



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática
Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas

**Implementación de un sistema web para la generación
de la planilla electrónica RTPS. Caso de estudio:
Pacífico Peruano Suiza**

TESINA

Para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

AUTOR

Joanna SALINAS PARI

ASESOR

Nehil Indalicio MUÑOZ CASILDO

Lima, Perú

2009



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Salinas, J. (2009). *Implementación de un sistema web para la generación de la planilla electrónica RTPS. Caso de estudio: Pacífico Peruano Suiza*. Tesina para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas. Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Este trabajo esta dedicado a todas las personas
que me apoyaron y se preocuparon siempre por
mí, en especial a mis padres

AGRADECIMIENTOS

Al profesor Nehil Casildo Muñoz, por su orientación y dedicación para que este trabajo cumpla con los objetivos trazados.

A mis amigas del programa de titulación por sus consejos y ánimos y porque en todo momento me incentivaron para que culmine este trabajo.

A todas aquellas personas que indirectamente me ayudaron para culminar este trabajo y que muchas veces constituyen un invalorable apoyo.

Y por encima de todo doy gracias a Dios.

Implementación de un Sistema Web para la Generación de la Planilla Electrónica RTPS

Caso de Estudio: Pacífico Peruano Suiza

RESUMEN

Actualmente el Estado Peruano, exige a las empresas la presentación mensual de las planillas de pago a sus trabajadores, mediante un sistema nuevo denominado PDT 601, para aquellas empresas que manejan una gran cantidad de empleados se vuelve complicado y demanda mucho tiempo ingresar la información de manera directa, además la información almacenada en las bases de datos, no siempre son totalmente correctos.

En el presente proyecto se propone una solución, la cual consiste en implementar un proceso de extracción de datos, un proceso de validación de datos, y un proceso final de generación de datos para el PDT 601.

El proceso de extracción y validación serán procesos administrados por el DBA, y la parte de generación de datos consistirá en un aplicativo Web, al que el usuario tendrá acceso para cargar los archivos resultantes del proceso de extracción, y finalmente al correr el proceso de generación se obtendrán los archivos finales formateados que serán importados al PDT 601.

El desarrollo de la solución se apoya en el uso de una metodología de desarrollo, uso de patrones de diseño y la selección de atributos de calidad que el software debe alcanzar.

Con la implantación de esta solución se podrá cumplir con las fechas de entrega exigidas por la SUNAT, así como también se evitará la imposición de multas por omisión de información y sobre todo permitirá una reducción en el tiempo que se invertía para generar la planilla electrónica.

Palabras Clave: Planilla Electrónica, metodología, software

Implementation of a Web System for the Generation of the spreadsheet RTPS Case Study: Pacifico Peruano Suiza

ABSTRACT

Currently, the Peruvian government, requires companies filing monthly payroll for payment to their workers through a new system called PDT 601, for companies that handle a large number of employees becomes complicated so the data stored in databases, are not always entirely correct.

The present project proposes a solution, which is implement a process of data mining, a process of data validation, and a final process of generating data for the PDT 601.

The process of extraction and validation will be managed by the DBA, and the generation of data consist of a Web application, which the user will have access to upload the files from the extraction process, and finally to run the generation process get the final formatted files to upload the PDT 601.

The development of the solution is based on using a development methodology, design patterns and the selection of quality attributes that the software must meet. With the implementation of this solution will meet the delivery dates required by the SUNAT, as well as avoiding fines for submitting incomplete information and especially a reduction in time to be invested to generate the spreadsheet.

Keywords: Spreadsheets, Methodology, Software

ÍNDICE

Lista de Figuras	xii
Lista de Tablas	xvi

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN 1

1.1	Antecedentes	1
1.2	Definición del problema.....	2
1.3	Objetivos	2
1.3.1	Objetivo General	2
1.3.2	Objetivos Específicos	3
1.4	Justificación	3
1.5	Alcances y Limitaciones.....	3
1.6	Propuesta	4
1.7	Organización de la Tesina	4

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO 6

2.1	Planilla Electrónica	6
2.1.1	Definición.....	6
2.1.2	Marco Regulatorio de la Planilla Electrónica.....	6
2.2	Presentación de la planilla electrónica	8
2.2.1	SUNAT – MTPE	8
2.2.2	Ámbito de aplicación.....	8
2.2.3	Información a declarar.....	9
2.2.4	Utilización y presentación del PDT planilla electrónica	10
2.2.5	Lugar de presentación	10
2.2.6	Consolidación de la información.....	11
2.2.7	Declaraciones sustitutorias y rectificatorias	11
2.3	Contenido de la Planilla Electrónica	11
2.3.1	Información a reportar.....	11

2.3.2	Información a otras entidades.....	13
2.3.3	Modalidades formativas laborales.....	13
2.4	Ciclo de Vida del Software	14
2.4.1	Modelos de Ciclo de vida del Software.....	14
2.5	El Proceso del Software	16
2.6	Métrica del Software.....	17
2.7	Terminología.....	18
CAPÍTULO 3: ESTADO DEL ARTE		20
3.1	Métodos para la extracción y validación de datos.....	20
3.1.1	DTS (Data Transformation Service).....	20
3.1.2	JOBS	24
3.2	Herramientas de Tecnología para la generación de datos.....	25
3.3	Metodologías de Desarrollo de Software.....	26
3.3.1	Metodologías Tradicionales	27
3.3.1.1	Proceso Unificado Rational (Racional Unified Process - RUP)	27
3.3.1.2	Microsoft Solution Framework (MSF)	28
3.3.2	Metodologías Ágiles.....	29
3.4	Patrones de Diseño de Software.....	35
3.4.1	Patrón de Diseño: Factory Method.....	36
3.4.2	Patrón de Diseño: Data Access Object (DAO).....	37
3.5	Métodos de Medición de Software.....	38
3.5.1	Puntos de Función	38
3.5.2	COCOMO II.....	42
3.6	Casos de Estudio.....	44
CAPÍTULO 4: RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA APLICANDO LA TÉCNICA SELECCIONADA.....		50
4.1	Análisis Situacional de la Compañía Pacifico Peruano Suiza.	50
4.1.1	Actividad Económica	50
4.1.2	Objetivo	50
4.1.3	Organigrama.....	51

4.1.4	Situación de la División de Gestión y Desarrollo Humano	52
4.2	Evaluación y selección del método	53
4.2.1	Proceso de Extracción y validación de datos.....	53
4.2.2	Proceso de Generación de datos para el RTPS.....	54
4.3	Evaluación y selección de la metodología.....	56
4.4	Adaptación del método para la generación de información a la planilla electrónica RTPS	
	59	
4.4.1	Gestión del Proyecto	59
4.4.1.1	Plan de desarrollo de Software	60
4.4.1.1.1	Introducción	60
4.4.1.1.2	Vista General del Proyecto	61
4.4.1.1.3	Organización del Proyecto.....	62
4.4.1.1.4	Gestión del Proceso	63
 CAPÍTULO 5: DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA		69
5.1	Modelado del Negocio	69
5.2	Requisitos.....	72
5.2.1	Visión	72
5.2.1.1	Introducción.....	72
5.2.1.2	Posicionamiento.....	73
5.2.1.3	Descripción de Stakeholders.....	75
5.2.1.4	Descripción Global del Producto	77
5.2.1.5	Características del Producto.....	78
5.2.2	Glosario	80
5.2.2.1	Introducción.....	80
5.2.2.2	Definiciones.....	81
5.2.3	Especificación de casos de uso del sistema.....	82
5.2.3.1	Generar archivos de Extracción	82
5.2.3.2	Generar Archivos de Validación.....	83
5.2.3.3	Crear Periodo	84
5.2.3.4	Cargar archivos de Homologación.....	85
5.2.3.5	Cerrar Periodo.....	86
5.2.3.6	Reaperturar Periodo	87
5.2.3.7	Cargar Archivos de Extracción	88
5.2.3.8	Validar archivos RTPS	89
5.3	Análisis y Diseño.....	94

5.3.1	Documento de Arquitectura de Software	94
5.3.1.1	Introducción	94
5.3.1.1.1	Propósito	94
5.3.1.1.2	Alcance	95
5.3.1.1.3	Definiciones, Acrónimos y abreviaciones.....	95
5.3.1.1.4	Organización del Documento	95
5.3.1.2	Representación de la Arquitectura	95
5.3.1.3	Vista de Casos de Uso	97
5.3.1.3.1	Identificación de los Casos de Uso relevantes para la arquitectura.....	97
5.3.1.3.2	Modelo de Dominio	99
5.3.1.3.3	Casos de Uso.....	100
5.3.1.3.4	Interfaz de Usuario.....	101
5.3.1.4	Vista QoS (Quality of service).....	109
5.3.1.4.1	Usabilidad	109
	¿Qué se logrará?.....	109
	¿Cómo se logrará?.....	109
5.3.1.4.2	Flexibilidad	110
	¿Que se logrará?.....	110
	¿Cómo se logrará?.....	110
5.3.1.4.3	Performance	111
	¿Qué se logrará?.....	111
	¿Cómo se logrará?.....	111
5.3.1.4.4	Seguridad	111
	¿Qué se logrará?.....	112
	¿Cómo se logrará?.....	112
5.3.1.5	Vista Lógica.....	112
5.3.1.5.1	Arquitectura del Sistema.....	113
5.3.1.5.2	Arquitectura Lógica	113
5.3.1.5.3	Arquitectura de los Módulos.....	115
5.3.1.6	Vista de Procesos.....	122
5.3.1.6.1	Procesos Distribuidos	122
5.3.1.6.2	Arquitectura de Procesos	123
5.3.1.7	Vista de Implementación	123
5.3.1.7.1	Estructura de la aplicación.....	123
5.3.1.8	Vista de Datos.....	125
5.3.1.8.1	Modelo de Datos.....	125
5.3.1.8.2	Distribución	131
5.3.1.8.3	Servicios de Persistencia.....	131
5.3.1.9	Vista de Deployment	132
5.3.1.9.1	Arquitectura Técnica.....	132

5.3.1.9.2	Tecnología Requerida	133
-----------	----------------------------	-----

CAPÍTULO 6: MÉTRICA DEL SOFTWARE 134

6.1	Cálculo de Puntos de Función	134
6.1.1	Principales funciones del Sistema	134
6.1.2	Proceso de Conteo	134
6.1.2.1	Identificación de Funciones	135
6.1.2.2	Cálculo de los puntos de función no ajustados	137
6.1.2.3	Cálculo de puntos de función no Ajustados.....	141
6.1.2.4	Calculo del factor de Ajuste.....	142
6.2	Estimación COCOMO II.....	143
6.2.1	Calculo de Esfuerzos	144
6.2.2	Calculo de Tiempo de Desarrollo	146
6.2.3	Calculo de la Productividad.....	146
6.2.4	Calculo del Personal Promedio	147

CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS 148

BIBLIOGRAFIA

Anexo 1

Anexo 2

Índice de Figuras

Figura 2.1 Típico ciclo de vida de un proyecto software.	14
Figura 2.2 Modelo de Cascada.	15
Figura 2.3 Modelo en Espiral.	15
Figura 2.4 Modelo Iterativo.	16
Figura 2.5 El proceso del Software.	17
Figura 3.1 Entorno Grafico para diseñar DTS.	22
Figura 3.2 Un paquete Simple.	24
Figura 3.3 Vista de un Job desde el Administrador Corporativo.	25
Figura 3.4 Esquema de trabajo de la metodología RUP.	28
Figura 3.5 Esquema de Trabajo de la Metodología MSF.	29
Figura 3.6 Ciclo de vida de un proyecto XP.	30
Figura 3.7 XP se basa en valores fundamentales y se apoya de las actividades, prácticas y principios	31
Figura 3.8 Flujo de trabajo de SCRUM.	32
Figura 3.9 Flujo de trabajo de ICONIX.	34
Figura 3.10 Diagrama de clases del patrón Factory Method.	36
Figura 3.11 Diagrama de clases del patrón DAO.	37
Figura 3.12: Componentes del Método de Puntos de Función de Albretch.	39
Figura 3.13 Pantalla SAP- Cargar Tablas Maestras.	45
Figura 3.14 Pantalla SAP- Generar archivos para la Planilla Electrónica.	46
Figura 3.15 RHPlus - Pantalla Menú Principal.	47
Figura 3.16 RHPlus - Pantalla de Registro del Personal.	48
Figura 3.17 SCIRE (Software Peruano de Planillas y RR.HH).	49
Figura 4.1 Diagrama de Gantt por Semanas.	64

Figura 5.1 Diagrama de Subsistemas.	69
Figura 5.2 Casos de Uso del Negocio.	70
Figura 5.3: Realización del caso de uso del negocio: “Extraer Información”	70
Figura 5.4 Realización del caso de uso del negocio: “Validar Información”	71
Figura 5.5 Realización del caso de uso del negocio: “Generar Información”	71
Figura 5.6 Caso de Uso “Generar archivos de Extracción”.	83
Figura 5.7 Caso de Uso “Generar Archivos de Validación”.	84
Figura 5.8 Caso de Uso “Crear Periodo”	85
Figura 5.9 Caso de Uso “Cargar Archivos de Homologación”	86
Figura 5.10 Caso de Uso “Cerrar Periodo”.	87
Figura 5.11 Caso de Uso “Reapertura Periodo”	88
Figura 5.12 Caso de Uso “Cargar Archivos de Extracción”.	89
Figura 5.13 Caso de Uso “Validar Archivos RTPS”	91
Figura 5.14 Caso de Uso “Generar archivos de Generación”.	93
Figura 5.15: Caso de Uso “Validar Datos”	93
Figura 5.16 Modelo 4+1	96
Figura 5.17 Diagrama de Actividades caso de uso “Generar Información”.	98
Figura 5.18 Diagrama de Actividades casos de uso “Extraer Información”	99
Figura 5.19 Modelo de dominio.	100
Figura 5.20 Modelo de Casos de Uso por Subsistema.	101
Figura 5.21 Pantalla - Lista de Periodos	102
Figura 5.22 Pantalla Crear Periodo	102
Figura 5.23 Pantalla Eliminar Periodo	103
Figura 5.24 Pantalla Cerrar Periodo	103
Figura 5.25 Pantalla Reapertura Periodo	104
Figura 5.26 Pantalla Consulta Periodo	104

Figura 5.27 Pantalla Lista de Archivos de Extracción.	105
Figura 5.28 Pantalla Cargar Archivo de Extracción.....	106
Figura 5.29 Pantalla Ver Archivo de Extracción.....	106
Figura 5.30 Pantalla Limpiar Archivo.....	107
Figura 5.31 Pantalla de Archivos de homologación.....	107
Figura 5.32 Pantalla de Cargar Archivos de homologación.....	108
Figura 5.33 Pantalla de Ver Archivo de Homologación.	108
Figura 5.34 Niveles de Arquitectura.....	112
Figura 5.35 Diagrama de Arquitectura del Sistema.	113
Figura 5.36 Módulos identificados y sus interdependencias.....	114
Figura 5.37 Módulos detectados y sus interdependencias.....	115
Figura 5.38 Módulos detectados y sus interdependencias.....	115
Figura 5.39 Diagrama de estado “CU - Crear Periodo”.	116
Figura 5.40 Diagrama de estado “CU – Cargar Archivos de Homologación”	116
Figura 5.41 Diagrama de estado “CU – Cerrar Periodo”.	117
Figura 5.42 Diagrama de estado “CU – Reapertura Periodo”.....	117
Figura 5.43 Diagrama de estado “CU – Cargar Archivos de extracción”.....	118
Figura 5.44 Diagrama de estado “CU – Validar Archivos de RTPS”.....	118
Figura 5.45 Interfaces del subsistema de Generación.	119
Figura 5.46 Diagrama de secuencia – Crear Periodo.	119
Figura 5.47: Diagrama de secuencia – Cargar Archivos de homologación.	120
Figura 5.48 Diagrama de secuencia – Cerrar Periodo.	120
Figura 5.49 Diagrama de secuencia – Reapertura Periodo.	120
Figura 5.50 Diagrama de secuencia – Cargar archivos de extracción.....	121
Figura 5.51 Diagrama de secuencia – Validar Archivos RTPS.	121
Figura 5.52 Interfaces de la capa de acceso a datos.	121

Figura 5.53 Arquitectura de Procesos.....	123
Figura 5.54 Componentes por Capas.....	124
Figura 5.55 Arquitectura Interna del Componente.....	125
Figura 5.56 Diagrama E-R –Web (Parte I).....	125
Figura 5.57 Diagrama E-R -- Web (Parte II).....	126
Figura 5.58. Diagrama E-R -- Web (Parte III).	127
Figura 5.59. Diagrama E-R -- Web (Parte IV).	128
Figura 5.60. Diagrama E-R -- Web (Parte V).....	129
Figura 5.61 Diagrama E-R – Extracción.	130
Figura 5.62 Distribución de tablas.....	131
Figura 5.63 Diagrama de clases de la capa de acceso a datos.	132
Figura 5.64 Diagrama de Deployment	133

Índice de Tablas

Tabla 2.1: Lista de Archivos que solicita la SUNAT para la planilla electrónica.....	12
Tabla 2.2: Lista de Archivos de Homologación.....	13
Tabla 3.1 Clasificación de Patrones de Diseño de Software.	35
Tabla 3.2 EI	40
Tabla 3.3 EO y EQ	40
Tabla 3.4 Transacciones	40
Tabla 3.5 Tipo de Registro	40
Tabla 3.6 ILF y EIF	40
Tabla 3.7 Cálculo de Puntos de Función de Albrecht	41
Tabla 3.8 Características Generales del Sistema para Albrecht	41
Tabla 3.9. LOC por Punto de Función.....	43
Tabla 3.10. Factores de Escala	43
Tabla 3. 11. Factores de Ajuste	44
Tabla 4.1. Directorio PPS.....	51
Tabla 4.2. Plana Gerencial PPS.....	52
Tabla 4.3 Comparación entre DTS's y JOB's.	54
Tabla 4.4 Comparación entre .NET, Java y PHP.	56
Tabla 4.5. Diferencia por etapas y enfoque metodológico	57
Tabla 4.6 Cuadro comparativo entre metodologías de desarrollo de software.	58
Tabla 4.7 Roles y Responsabilidades.	63
Tabla 4.8 Plan del Proyecto.....	64
Tabla 4.9 Alcance de cada fase.	65
Tabla 4.10 Calendario del Proyecto – Fase de Inicio.	66
Tabla 4.11 Calendario del Proyecto – Fase de Elaboración.	68

Tabla 5.1 Definición del Problema.....	74
Tabla 5.2 Posición del Producto.....	74
Tabla 5.3. Resumen de Stakeholders.....	75
Tabla 5.4. Resumen de Usuarios.....	76
Tabla 5.5. Resumen de Stakeholder.....	76
Tabla 5.6 Resumen de Perfil de Usuario DBA.....	77
Tabla 5.7 Resumen de Perfil Líder Usuario.....	77
Tabla 5.8 Resumen de Características del Producto.....	78
Tabla 5.9 Resumen de Características del Producto.....	79
Tabla 5.10. Lista de archivos RTPS a generar	80
Tabla 5.11 CUS - Generar Archivo de Extracción.....	83
Tabla 5.12 CUS - Generar Archivos de Validación	84
Tabla 5.13 CUS – Crear Periodo	85
Tabla 5.14 CUS – Cargar Archivo de Homologación.....	86
Tabla 5.15 CUS – Cerrar Periodo.....	87
Tabla 5.16 CUS – Reapertura Periodo	88
Tabla 5.17 CUS – Cargar Archivo de Extracción	89
Tabla 5.18 CUS – Validar Archivos RTPS	90
Tabla 5.19 Dependencia entre archivos de carga	91
Tabla 5.20 CUS – Generar Archivos de Generación	92
Tabla 5.21 CUS – Validar Datos	93
Tabla 6.1. Puntos de Función sin Ajustar.....	141
Tabla 6.2 Factor de Complejidad	142
Tabla 6.3. LOC por Punto de Función.....	144
Tabla 6.4.- Calculo de Factores de Escala.....	144
Tabla 6.5.- Calculo de Factores de Ajuste	144

Capítulo 1: Introducción

1.1 Antecedentes

En la actualidad el procesamiento de la información desempeña un papel fundamental. Las nuevas tecnologías están contribuyendo a que la información contable se mueva de una manera más rápida y fácil. Estas pueden cambiar las formas en que se recopila, almacena, procesa, distribuye y analiza la información.

Son apreciables los cambios que se han experimentado en la economía y la contabilidad dando lugar a las necesidades de la información. Hoy en día la tecnología esta presente en todo tipo de entorno ya sea de salud, económico, legal, etc, por lo tanto debe existir un progreso acorde a la evolución, características y rasgos del entorno en que opera.

Siendo este el entorno en el que se desenvuelven los organismos del Estado Peruano, encontramos que el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo - MTPE se enfrenta a la necesidad de contar con estadísticas confiables del empleo, así mismo la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria – SUNAT tiene la necesidad de controlar las retenciones del impuesto a la Renta ; 4ta y 5ta categoría, es por estos motivos que surge la necesidad de una innovación tecnológica como factor clave para el fortalecimiento de la actuación institucional, la mejora del servicio público y la reducción de los costos de transacción originados por los diversos procedimientos administrativos existentes, esto según el DECRETO SUPREMO N° 015-2005-TR.

Es así que a través del decreto D.S. N° 015-2005-TR (24.12.2005), se crea el PDT 601, que se encarga de llevar el Registro de Trabajadores y Prestadores de Servicios a través de medios electrónicos; el cual reemplaza a las planillas llevadas a través de los medios convencionales, así mismo se establece a la SUNAT como la entidad encargada de la recepción del Registro de Trabajadores y Prestadores de Servicios(RTPS), de forma tal que se garantice la seguridad y confidencialidad de la presentación de dicho documento

Luego en el D.S. No. 014-2006-TR (15.7.2006), se aplaza la entrada en vigencia del RTPS hasta el 1° de mayo del año 2007 y se introdujo muchos cambios

Con el D.S. No. 006-2007-TR (5.4.2007), se vuelve a aplazar hasta el 1° de setiembre del año 2007.

Meses después con el D.S. 018-2007-R (28.8.2007) se deroga el D.S. No. 015-2005-TR, y se cambia de denominación al RTPS, por el de “Planilla Electrónica”, y aplaza su entrada en vigencia hasta el 1º de enero del año 2008.

A través de la Resolución Ministerial No. 250-2007-TR (30.9.2007) se establece la información que debe contener la Planilla Electrónica.

Y finalmente con la Resolución de Superintendencia N° 204-2007/SUNAT (27.10.2007) se aprueba el PDT Planilla Electrónica Formulario Virtual N° 0601 – Versión 1.0, y las normas referidas a declaraciones de otros conceptos. No debe ser considerado.

1.2 Definición del problema

Con la aparición del PDT 601, las empresas se ven obligadas a tener que usar un nuevo sistema para el registro de la información de sus empleados.

Para las grandes y medianas empresas las cuales manejan una cantidad considerable de empleados, es tedioso, complicado y toma mucho tiempo ingresar la información de manera directa al PDT 601, además toda información que reside en las bases de datos de las empresas no siempre es data correcta, así que es necesario contar con mecanismos de validación de datos permanente.

Otro punto a tener en cuenta es que al realizar una carga de manera manual de la información al PDT, puede traer consigo errores involuntarios y omitir algún tipo de información lo cual trae consigo la imposición de multas por parte de la SUNAT.

Por todo esto es necesario contar con un sistema que permita extraer la información necesaria de las bases de datos de las empresas, validar los datos y generar los archivos necesarios para el PDT.

1.3 Objetivos

A continuación se presenta los objetivos que se pretende alcanzar.

1.3.1 Objetivo General

El objetivo principal es desarrollar un proceso de extracción y validación de datos así como también un aplicativo Web los cuales en conjunto se encargaran de generar

información consistente y necesaria para el PDT 601 la cual podrá ser reportada oportunamente

1.3.2 Objetivos Específicos

- Proporcionar un medio para la validación y consolidación de la información requerida por el RTPS ocurrida en el mes de declaración
- Permitir a los usuarios poder corregir oportunamente alguna inconsistencia detectada en los datos registrados a través de los sistemas de recursos humanos, donde es ingresada la información laboral de los empleados.
- Reducir el tiempo que emplean los usuarios en preparar, revisar y generar la información para el PDT 601.

1.4 Justificación

Es necesaria la implantación de todo un proceso que se encarga de la extracción validación y generación de datos para poder cumplir con las normas y fechas de entrega establecidas por la SUNAT evitando de esta manera la imposición de multas por omisión de información, y sobre todo permitirá la generación de data consistente y una reducción en el tiempo que se empleaba para generar la data necesaria para la planilla electrónica.

1.5 Alcances y Limitaciones

- La presente tesina comprenderá la revisión de diversos métodos para resolver el problema de la generación de datos para el Registro de Trabajadores y Prestadores de Servicios (RTPS).
- Se realizará el análisis y diseño de la solución que se esta presentando para la generación de las planillas electrónicas.
- El sistema se limitara a realizar carga de información , pero no permitirá la modificación
- No se llegará a realizar la construcción, pruebas unitarias ni integrales de las unidades de programación debido al tiempo que se tiene para desarrollar la tesina.

- Finalmente este trabajo no tiene como finalidad enseñar los procesos y tecnologías como análisis y diseño del sistema, Rational Unified Process, y SQL Server 2000. Para esto se recomienda a las empresas, lecturas más especializadas

1.6 Propuesta

En la presente tesina, se expone diversos métodos, metodologías y herramientas para realizar la extracción, validación y generación de datos para la planilla electrónica, producto de la investigación realizada.

Utilizando una herramienta de manejo de datos para la extracción y validación de datos, y haciendo uso de un aplicativo Web, para la generación de la información para la planilla electrónica, se logrará crear un flujo sólido, ya que se estará validando solo la información necesaria para la planilla electrónica de manera permanente, también se esta considerando el envío de alertas en caso se encuentre alguna inconsistencia en la data, de esta manera el usuario podrá corregir las inconsistencias a tiempo y lograr así la generación de la planilla electrónica con data consistente, integra y de manera inmediata.

1.7 Organización de la Tesina

La presente tesina esta organizada en 7 capítulos:

En el capitulo 2 se definen los conceptos necesarios para el mayor entendimiento del tema a tratar, por ejemplo definimos el concepto de la planilla electrónica, la terminología usada por la planilla electrónica y que tipo de información es necesaria a declarar.

En el capitulo 3 se detalla los métodos existentes para poder generar la información necesaria para la planilla electrónica, también se detallara la metodología usada para el desarrollo del sistema.

En el capitulo 4 se enfoca la resolución del problema aplicando la técnica seleccionada, aquí se realiza una comparación entre los métodos existentes, para poder definir el más óptimo para la generación de datos para la planilla electrónica, así mismo se revisará la adaptación de la metodología seleccionada para el desarrollo del sistema.

El capitulo 5 abarca todo el desarrollo del proyecto, la parte del análisis, el diseño, la arquitectura, y atributos de calidad.

En el capítulo 6 se realizará una estimación del tiempo que tomará el desarrollo del software y del número de personal necesario para concluir en un producto final dentro de los tiempos estimados.

Finalmente en el capítulo 7 se explican las conclusiones y los futuros trabajos los cuales quedan pendientes de implementación y pueden ser tomados como base para un posterior trabajo.

Capítulo 2: Marco Teórico

Este capítulo tiene como objetivo, brindar los conceptos teóricos básicos que hay que tener en cuenta para poder comprender el entorno en el cual se desarrolla la presente tesina.

2.1 Planilla Electrónica

A continuación se presentará el concepto de planilla electrónica y un conjunto de normas que sirvieron de base para que el estado decretara el uso de las planillas electrónicas en las empresas del Perú.

2.1.1 Definición

Es un nuevo soporte tecnológico para el registro de información de los pagos que realiza el Empleador a los Trabajadores, Prestadores de Servicios y Pensionistas.

Según la definición que aparece en el decreto supremo **DS N°018-2007-TR**, la planilla electrónica (inicialmente llamada Reporte de Trabajadores y Prestadores de Servicios) es el documento llevado a través de medios electrónicos, presentado mensualmente a través del medio informático desarrollado por la SUNAT, en el que se encuentra registrada la información de los trabajadores, pensionistas, prestadores de servicios, prestador de servicios -modalidad formativa, personal de terceros y derechohabientes.

2.1.2 Marco Regulatorio de la Planilla Electrónica

Antecedentes Normativos

Entre los antecedentes normativos tenemos los siguientes: [FENACREP2009]

- D. S. N°015-2005-TR. [MINTRA2009A]
- D. S. N°014-2006-TR (modificaciones) [MINTRA2009B]
- R. M. N°003-2007-TR (información mínima y formatos) [MINTRA2009C]
- D. S. N°006-2007-TR (prórroga) [MINTRA2009D]

Normas Legales Vigentes

DS N°018-2007-TR (28/08/2007):

La SUNAT recibe el encargo de Gestión (Ley del Procedimiento Administrativo General) para recibir la Planilla Electrónica y ponerlo a disposición del MTPE. [MINTRA2009E]

Se establece las definiciones generales y el universo de los obligados a usar la Planilla Electrónica. Se establece la entrada en vigencia de la planilla electrónica a partir del 01 de enero del 2008. [MINTRA2009E]

Resolución Ministerial N° 250-2007-TR (30/09/2007)

Se establecen los siguientes Anexos [MINTRA2009F]:

Anexo 1: Información de la planilla Electrónica

Anexo 2: Tablas Paramétricas de la planilla Electrónica

Anexo 3: Estructura de los archivos de importación de la Planilla Electrónica (bases de datos)

Resolución Ministerial N° 204-2007/SUNAT (27/10/2007) [SUNAT2009]

- Se aprueba el PDT Planilla Electrónica Formulario virtual N° 601
- Están obligados a presentar la planilla electrónica, además de los señalados en el DS N°018-2007-TR, aquellos que hubieran presentado anteriormente el PDT 600, 610 o 621. Asimismo, aquellos que opten por presentarlo una vez, deberán seguir presentándolo.
- Se emitirán 2 constancias: Una por la SUNAT y una por el MTPE
- El plazo de presentación es de acuerdo el cronograma mensual de vencimientos tributarios
- La rectificación de los periodos anteriores a Enero 2008 se realizara mediante los PDT's 600,610 y 621 respectivamente
- Entrada en vigencia: Enero 2008 (se presenta en Febrero 2008)

2.2 Presentación de la planilla electrónica

Es necesario poder entender que tipo de información maneja la planilla electrónica y que tipos de empresas se encuentran involucradas, en lo siguientes puntos se explicará con mayor precisión estas características.

2.2.1 SUNAT – MTPE

La Planilla Electrónica debe ser presentada ante el MTPE en la fecha en que los empleadores envíen a través del medio informático a la SUNAT, y según el cronograma que la SUNAT establecerá. [MINTRA2009G]

Una vez efectuado el envío de la Planilla Electrónica a la SUNAT, esta entidad pondrá a disposición del MTPE dicho documento. [MINTRA2009G]

La presentación de la Planilla Electrónica y declaración de las obligaciones se esta realizando a partir del período enero de 2008 y que deben ser presentadas a partir del mes de febrero de 2008. [MINTRA2009G]

2.2.2 Ámbito de aplicación

Según el Artículo 2° del decreto supremo N° 018-2007-TR, se encuentran obligados a llevar la Planilla Electrónica y presentarla ante el MTPE, los empleadores que cumplan con alguno de los siguientes supuestos.

- a) Cuenten con mas de tres trabajadores
- b) Cuenten con uno o mas prestadores de servicios y/o personal de terceros
- c) Cuenten con uno o más trabajadores o pensionistas que sean asegurados obligatorios del Sistema Nacional de Pensiones.
- d) Cuando estén obligados a efectuar alguna retención del Impuesto a la Renta de cuarta o quinta categoría.
- e) Tengan a su cargo uno o más artistas, de acuerdo con lo previsto en la Ley N° 28131.
- f) Hubieran contratado los servicios de una Entidad Prestadora de Salud – EPS u otorguen servicios propios de salud conforme lo dispuesto en la Ley N° 26790, normas reglamentarias y complementarias.
- g) Hubieran suscrito con el Seguro Social de Salud – ESSALUD un contrato por Seguro complementario de Trabajo de Riesgo

- h) Gocen de estabilidad jurídica y/o tributaria
- i) Cuenten con uno o más prestadores de servicios – modalidad formativa.

2.2.3 Información a declarar

El tipo de información que se reporta en la planilla electrónica según la Resolución Ministerial N° 250-2007-TR, es la siguiente:

- a) Registro de Entidades Empleadoras contribuyentes y/o responsables de Aportaciones a Seguridad Social
- b) Registro de Asegurados Titulares y Derechohabientes ante el EsSalud, que incluye la inscripción y actualización y/o modificación de los datos vinculados a éstos.
- c) Registro de Afiliados Obligatorios ante la ONP, que incluye la inscripción, actualización y/o modificación de los datos vinculados a éstos.
- d) Retenciones del Impuesto a la Renta de 5ª categoría.
- e) Retenciones del Impuesto a la Renta de 4ª categoría.
- f) Información de los sujetos perceptores de rentas de 4ª categoría pagadas o puestas a disposición aún cuando el Empleador no tenga la obligación de efectuar retenciones por dichas rentas
- g) Impuesto Extraordinario de Solidaridad, respecto de las remuneraciones que corresponden a los trabajadores de Empleadores con convenio de estabilidad
- h) Contribuciones al EsSalud, respecto de remuneraciones que corresponden a los trabajadores de las Entidades Empleadoras, o los ingresos que correspondan a los trabajadores independientes que sean incorporados por mandato de una ley especial al EsSalud como asegurados regulares.
- i) Contribuciones al EsSalud, por concepto de pensiones.
- j) Contribuciones a la ONP, bajo el régimen del Decreto Ley N° 19990 y normas modificatorias.
- k) Prima por el concepto de “+ Vida Seguro de Accidentes”, respecto de los afiliados regulares al EsSalud que contraten el mencionado seguro
- l) Aportes al Fondo de Derechos Sociales del Artista.
- m) Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo contratado con el EsSalud para dar cobertura a los afiliados regulares del EsSalud
- n) Contribución Solidaria para la Asistencia Previsional, creada por la Ley N° 28046, Ley que crea el Fondo y la Contribución Solidaria para la Asistencia Previsional.

- o) Registro de los Pensionistas del Régimen del Decreto Ley N° 20530, a los que se hace referencia en el artículo 11° de la Ley N° 28046.

La determinación de los conceptos de los puntos e) al n) y la presentación del documento e inscripción de lo señalado en los incisos a) al d) y o), constituyen obligaciones independientes entre sí.

2.2.4 Utilización y presentación del PDT planilla electrónica

La forma, condiciones generales para la utilización y presentación del PDT Planilla Electrónica se rigen por lo dispuesto en la Resolución de Superintendencia N° 143-2000/SUNAT y normas modificatorias.

Los motivos de rechazo del disquete o de la información contenida en éstos y la constancia de presentación o de rechazo del referido PDT, se sujetarán a lo establecido en las Resoluciones de Superintendencia N° 129-2002/SUNAT y N° 183-2005/SUNAT.

Con respecto a las constancias, a la presentación del PDT Planilla Electrónica se emitirán dos constancias de presentación o de rechazo:

- i. Una constancia, por concepto de la Planilla Electrónica.
- ii. Una constancia, por la declaración de los conceptos señalados en los puntos del b) al o) del título 2.2.3.

Los sujetos que opten por presentar el PDT Planilla Electrónica a través de SUNAT Virtual, deberán aplicar lo establecido en la Resolución de Superintendencia N° 260-2004/SUNAT, incluyendo las causales de rechazo en ella reguladas.

2.2.5 Lugar de presentación

La presentación del PDT Planilla Electrónica se realizará: [SUNAT2009A]

a) PRICOS (Principales contribuyentes): A través de SUNAT Virtual o en las Unidades de Principales Contribuyentes de la Intendencia de Principales Contribuyentes Nacionales, Intendencias Regionales u Oficinas Zonales de la SUNAT.

Para efecto de la presentación a través de SUNAT Virtual, deberán obtener su Código de Usuario y Clave SOL.

b) MEPECOS (Medianos y Pequeños contribuyentes): A través de SUNAT Virtual o en las sucursales y agencias bancarias autorizadas por la SUNAT, salvo cuando sea obligatoria la presentación a través de SUNAT Virtual.

2.2.6 Consolidación de la información

Los obligados a presentar la Planilla Electrónica deberán consolidar la información de todos sus Trabajadores, sus derechohabientes, Pensionistas sus Derechohabientes, Prestadores de Servicios y, si corresponde sus derechohabientes, Prestadores de Servicios Modalidad Formativa y/o Personal de Terceros.

En caso de sucursales, agencias, establecimientos, anexos o puntos de venta en distintos lugares, presentarán la información consolidada.

2.2.7 Declaraciones sustitutorias y rectificatorias

Para efecto de las declaraciones sustitutorias, así como las rectificatorias de los puntos b) al o) del título 2.2.3. declarados en el PDT Planilla Electrónica, se observará lo siguiente:

- Si la declaración original se presentó utilizando el PDT Planilla Electrónica, la declaración sustitutoria o la rectificatoria deberá efectuarse a través de dicho medio.
- Se ingresarán nuevamente todos los datos del concepto cuya declaración se sustituye o rectifica, inclusive aquella información que no se desea rectificar o sustituir.
- La declaración se presentará en los mismos lugares.

2.3 Contenido de la Planilla Electrónica

A continuación se explicará la información necesaria que cada empresa tiene que presentar a la SUNAT mediante la planilla electrónica.

2.3.1 Información a reportar

La Planilla Electrónica contendrá la información establecida mediante la Resolución Ministerial No. 250-2007-TR (30.9.2007).

Esta Resolución aprueba las tablas que se utilizarán para su elaboración y la estructura de datos requerida por los archivos de importación del documento, los mismos que se encuentran en la página Web del Ministerio de trabajo: www.mintra.gob.pe.

Los archivos se detallan a continuación:

Nro	Información requerida
1	Datos de establecimiento propios
2	Datos de las empresas a quienes destaco
3	Datos de establecimientos de empresas a quienes destaco
4	Datos principales del trabajador
5	Datos adicionales del trabajador
6	Datos del trabajador pensionista
7	Datos del personal de 4ta categoría
8	Datos del personal Modalidad Formativa
9	Datos del personal de terceros
10	Datos de otros empleadores
11	Datos de los derecho habientes
12	Datos de los periodos laborales
13	Datos de la jornada laboral por trabajador
14	Días subsidiados del trabajador
15	Días no trabajados y no subsidiados del trabajador
16	Establecimientos donde labora el trabajador
17	Detalle de remuneración del trabajador
18	Detalle de remuneración del pensionista
19	Detalle de comprobantes de prestadores de servicios – 4ta categoría
20	Detalle de comprobantes de prestadores de servicios – modalidad formativa
21	Detalle de personal de tercero – SCTR
22	Datos de las empresas que me destacan
23	Datos de suspensión de cuarta categoría

Tabla 2.1 Lista de Archivos que solicita la SUNAT para la planilla electrónica

Se adjunta la estructura de cada uno de los archivos mencionados en el ANEXO 1. Adicionalmente se hace uso de formatos llamados Archivos de homologación, cuya finalidad es proporcionar una conversión entre los códigos que manejan la empresa y los de la SUNAT

Nro	Información requerida
1	Homologación – Establecimientos
2	Homologación – Tipo Extinción
3	Homologación – Tipo Contrato
4	Homologación – Ocupación
5	Homologación – Nivel Educativo
6	Homologación – Concepto remunerativo
7	Homologación – Comprobante
8	Homologación - Nacionalidad

Tabla 2.2 Lista de Archivos de Homologación

La Planilla Electrónica debe contener la información correspondiente al mes calendario precedente a aquél en que vence el plazo su presentación.

Las remuneraciones e ingresos declarados en la planilla deben ser los efectivamente pagados al trabajador o prestador de servicios, así mismo las remuneraciones o ingresos devengados o generados pero no pagados sólo se registran cuando expresamente esté permitido en la Planilla Electrónica.

Si el empleador utiliza una fecha de inicio y cierre mensual de la Planilla Electrónica distinta al primer y último día de dicho mes:

- a) La información se atribuirá al mes calendario precedente a aquél en que vence el plazo para dicha presentación siempre que la fecha de cierre corresponda al mismo.
- b) El plazo entre la fecha de inicio y cierre mensual de la Planilla Electrónica que utilice el Empleador no podrá exceder de 31 días calendario.

2.3.2 Información a otras entidades

El MTPE podrá emitir disposiciones o celebrar convenios con entidades estatales u organizaciones a fin de proveer la información incluida en la Planilla Electrónica.

2.3.3 Modalidades formativas laborales

El Registro de Modalidades Formativas Laborales, ya no será obligatorio, pues se considerará cumplida dicha obligación con la presentación de la Planilla Electrónica.

2.4 Ciclo de Vida del Software

Se llama ciclo de vida del software a las fases a través de las cuales se mueve un proyecto de desarrollo de software, desde que es concebido, hasta que está listo para usarse. Típicamente, incluye las siguientes actividades: toma de requisitos, análisis, diseño, desarrollo, pruebas (validación, aseguramiento de la calidad), instalación (implantación), uso, mantenimiento. [Gibert2005]

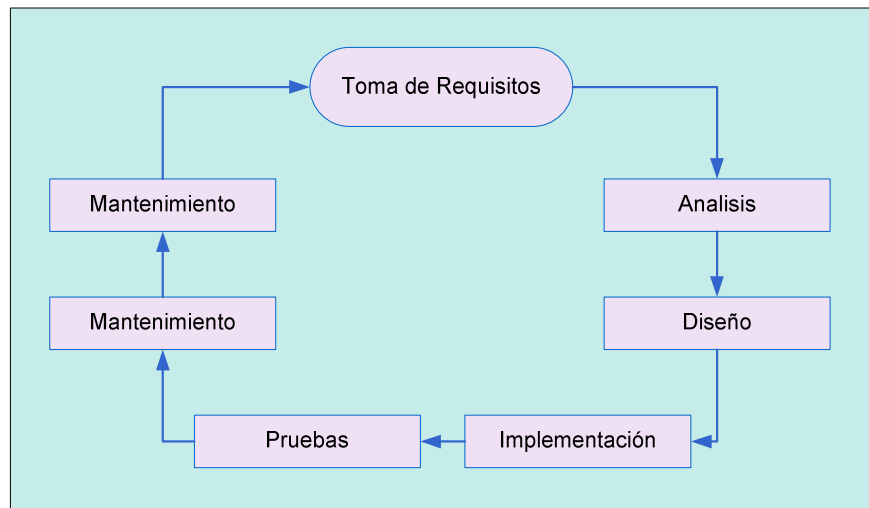


Figura 2.1 Típico ciclo de vida de un proyecto software.

2.4.1 Modelos de Ciclo de vida del Software

Los modelos de ciclo de vida suministran una guía para los ingenieros de software con el fin de ordenar las diversas actividades técnicas en el proyecto, por otra parte suministran un marco para la administración del desarrollo y el mantenimiento, en el sentido en que permiten estimar recursos, definir puntos de control intermedios, monitorear el avance, etc. [Gibert2005]

Se han propuesto varios modelos (en cascada, incremental, evolutivo, en espiral, o concurrente, por citar algunos) para describir el progreso real del proyecto. [Gibert2005]

Modelo Cascada.- Es el más simple de todos los modelos y sirve de base para el resto. Simplemente asigna unas actividades a cada fase, que servirán para completarla y para proporcionar los requisitos de la siguiente. Así, el proyecto no se diseña hasta que ha

sido analizado, o se desarrolla hasta que ha sido diseñado, o se prueba hasta que ha sido desarrollado, etc. [Gibert2005]

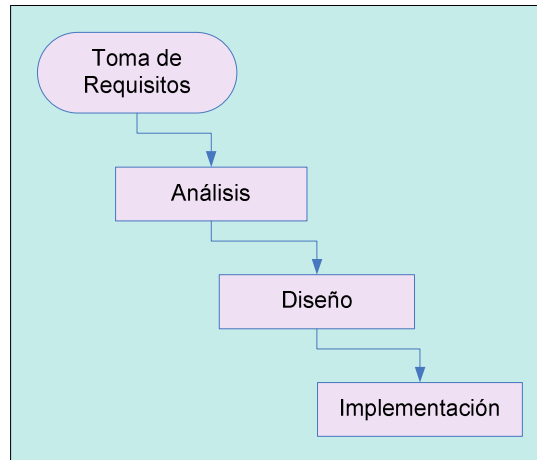


Figura 2.2 Modelo de Cascada.

Modelo Espiral.- Se basa en la creación de prototipos del proyecto, que pasan por las fases anteriores, y que van acercándose sucesivamente a los objetivos finales. Nos permite examinar y validar repetidamente los requisitos y diseños del proyecto antes de acometer nuevas fases de desarrollo. [Gibert2005]

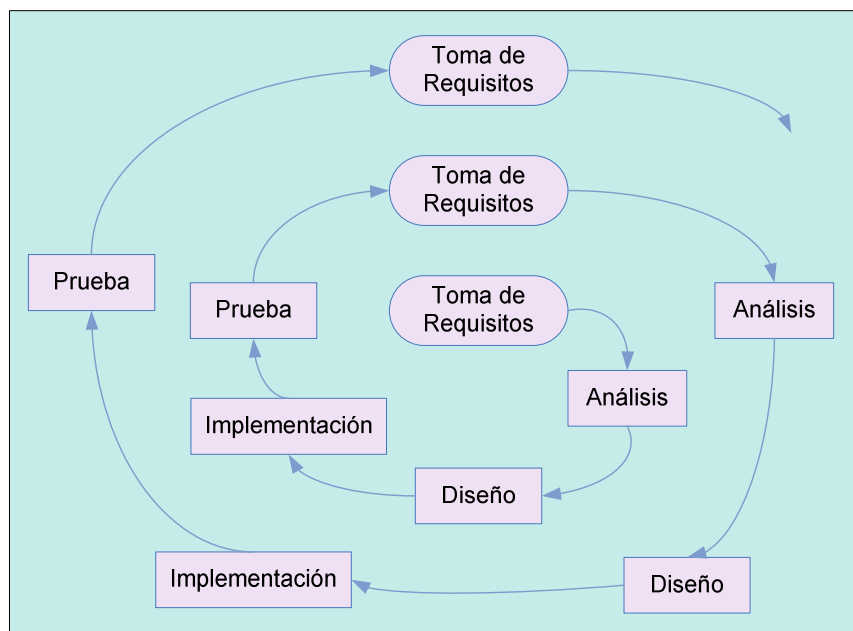


Figura 2.3 Modelo en Espiral.

Modelo Iterativo o Incremental.- Permite que las fases de análisis, diseño, desarrollo y pruebas se retroalimenten continuamente, y que empiecen lo antes posible. Permite también atender los posibles cambios en las necesidades del usuario o a nuevas herramientas o componentes que los desarrolladores descubran y que faciliten el diseño o proporcionen nuevas funcionalidades. [Gibert2005]

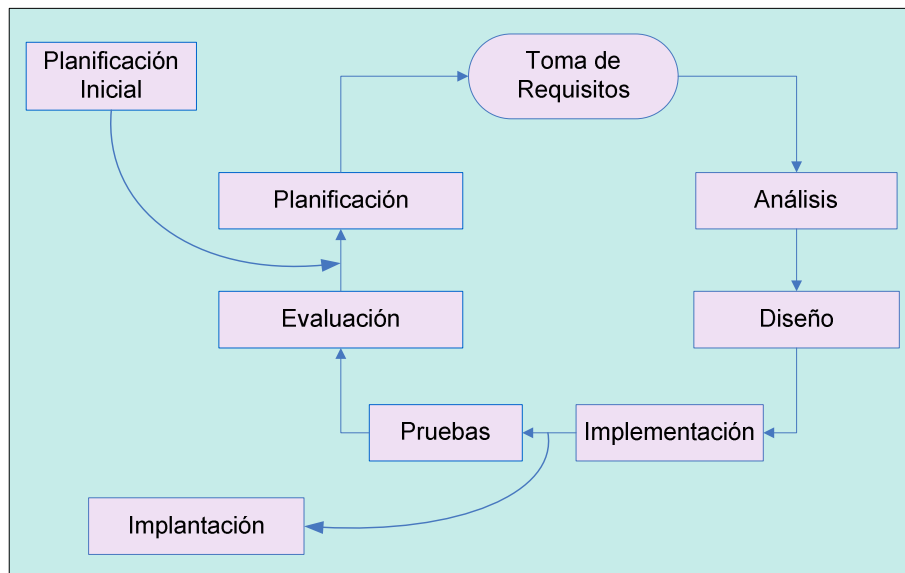


Figura 2.4 Modelo Iterativo.

2.5 El Proceso del Software

Un proceso de software es un marco de trabajo, en el cual se encuentran un conjunto de actividades que se requieren para llevar a cabo la construcción de software de alta calidad. Estas son realizadas por ingenieros de software. [Sommerville2005]

El marco común de trabajo define un número de actividades que son aplicables a todos los proyectos del software, independientemente de su tamaño y complejidad. [Sommerville2005]

A continuación se muestra en la figura 2.5 la caracterización de un proceso del software.

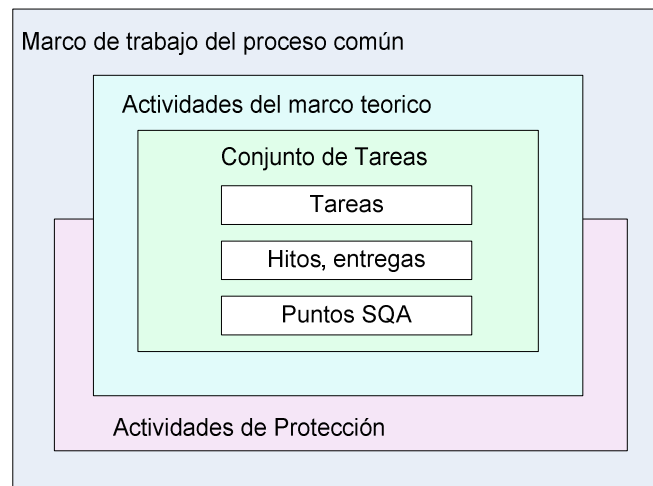


Figura 2.5 El proceso del Software. [Pressman 2002]

2.6 Métrica del Software

Hoy en día la medición del software se ha convertido en una parte fundamental de la Ingeniería de Software. Muchos de los desarrolladores de software miden características del software para poder saber si los requerimientos son consistentes y completos, si el diseño es de calidad y si el código está listo para ser probado. Los administradores de proyectos miden atributos de procesos y productos para ser capaces de indicar cuando el software estará listo para su entrega y si el presupuesto es el adecuado o no [Fenton1996].

Las métricas del software comprenden muchas actividades, las cuales son estimaciones de costo y esfuerzo, medidas de productividad, recolección de datos, medidas de calidad y confiabilidad, métricas de complejidad, evaluación de métodos y herramientas. [Fenton1996]

El proceso de medición es necesario para valorar el estado de un proyecto, de un proceso, producto o recurso. Es esencial medir y registrar características, tanto de buenos como de malos proyectos. Necesitamos documentar las tendencias, la magnitud de las acciones correctivas y de los cambios resultantes. Tom De Marco un gran defensor de las mediciones, afirmó en 1982: "No se puede controlar lo que no se puede medir". [Fenton1996]

Durante muchos años se pensó que los programas de mediciones ocupan demasiado tiempo y que hay otras prioridades; con el tiempo y los problemas surgidos con los sistemas de software, se comenzó a valorar la importancia de introducir programas de medición en las organizaciones, tratando que estos sean una actividad complementaria de los procesos de desarrollo y mantenimiento. Uno de los beneficios de introducir programas de medición, es que la acumulación de medidas de performance a largo plazo, puede ser extremadamente valiosa para ayudar a mejorar la estimación de los proyectos [Symons1991].

La aplicación de mediciones es muy importante porque favorece tres actividades básicas [Fenton1996]:

1. Las mediciones ayudan a entender que esta ocurriendo durante el desarrollo y mantenimiento. La evaluación de la situación actual permite establecer lineamientos que ayudan a fijar objetivos para futuros comportamientos. En este sentido las mediciones hacen visibles aspectos de productos y procesos y por lo tanto mejoran la comprensión de las relaciones entre actividades y las entidades que ellos afectan
2. Las mediciones permiten controlar lo que está ocurriendo en un proyecto. En base a los lineamientos, objetivos y comprensión de las relaciones se puede predecir qué puede ocurrir y realizar los cambios a procesos y productos que ayuden a alcanzar los objetivos.
3. Las mediciones estimulan a mejorar los procesos y productos. Se puede aumentar la cantidad o tipo de revisiones del diseño basándose en las medidas de calidad de la especificación y las predicciones de calidad del diseño.

2.7 Terminología

Es necesario identificar los términos principales que maneja la planilla electrónica. Entre los términos más comunes tenemos los siguientes según la definición del decreto supremo N°018-2007-TR.

- a) Empleador: Toda persona natural, empresa unipersonal, persona jurídica, sociedad irregular o de hecho, cooperativa de trabajadores, institución privada, entidad del sector publico nacional inclusive a las que se refiere el Texto Único Actualizado de las Normas que rigen la obligación de determinadas entidades del Sector Publico de proporcionar información sobre sus adquisiciones, aprobado por el Decreto

Supremo N° 027-2001-PCM y normas modificatorias, o cualquier otro ente colectivo, que remuneren a cambio de un servicio prestado bajo relación de subordinación

- b) Trabajador: Persona natural que presta servicios a un empleador bajo relación de subordinación, sujeto a cualquier régimen laboral, cualquiera sea la modalidad del contrato de trabajo, en el caso de sector público, abarca a todo trabajador, servidor o funcionario público, bajo cualquier régimen laboral. Esta también comprendido en la presente definición el socio trabajador de una cooperativa de trabajadores.
- c) Pensionista: quien recibe pensión de jubilación, cesantía, invalidez y sobrevivencia u otra pensión, cualquiera fuere el régimen legal al cual se encuentre sujeto.
- d) Prestador de Servicios: Personas naturales que prestan servicios a un empleador sin relación de subordinación, sujeto a cualquier régimen legal, cualquiera sea la modalidad del contrato de prestación de servicios y que perciba o tenga derecho a percibir por sus servicios rentas que no califiquen como rentas de primera, segunda, o tercera categoría, de acuerdo con la ley del impuesto a la Renta.
- e) Prestador de servicios – modalidad formativa: Persona natural que presta servicios bajo alguna de las modalidades formativas reguladas por la ley N° 28518 o cualquier otra ley especial.
- f) Personal de terceros: trabajador o prestador de servicios, que sea destacado o desplazado para prestar servicios en los centro de trabajo, establecimientos, unidades productivas u organización laboral de otro empleador, independientemente del hecho de que ambos mantengan un vínculo jurídico.
- g) Derechohabiente: Son derechohabientes aquellos definidos como tales en el artículo 3° de la ley N° 26790, que aprueba la ley de Modernización de la Seguridad Social en salud y normas modificatorias.

Capítulo 3: Estado del Arte

A continuación se procederá a detallar los métodos existentes para poder dar solución a cada uno de los procesos planteados

3.1 Métodos para la extracción y validación de datos

La extracción y validación de datos son procesos de manejo de información relevante para el PDT 601 y para el usuario final.

El proceso de extracción de datos para la planilla electrónica tiene como objetivo la generación de archivos para la carga en el Generador de la Planilla Electrónica (Aplicativo Web). La información a extraer corresponde a Información general de trabajadores de tipo empleado y funcionarios, así como también de los derechos habientes (familiares de tipo: cónyuge, concubino e hijo) de dichos trabajadores. Información de los establecimientos donde labora el trabajador, información de periodos laborales, subsidios, remuneraciones, etc.

Mientras que el proceso de validación de datos para la planilla electrónica tiene como objetivo la identificación de inconsistencias en la data de trabajadores y familiares, dichos datos corresponden a la información a reportar a la planilla electrónica, su corrección debe ser realizada por el usuario previo a la generación de los archivos de extracción RTPS.

Este proceso debe ejecutarse diariamente y enviar un correo al usuario adjuntándole el reporte de inconsistencias.

Las herramientas que se presentan para poder realizar el proceso de extracción de datos son dos:

3.1.1 DTS (Data Transformation Service)

Es una herramienta ETL que ofrece SQL Server de Microsoft, la cual permite mover datos entre varios orígenes de datos diferentes o iguales. [Chaffin+2000]

Los DTS brindan la posibilidad de programar paquetes de DTS que realicen diferentes tareas de forma secuencial o en paralelo dependiendo de la programación. Cada paquete

puede contener una o varias secuencias de transformación de datos y accesos a base de datos. [Chaffin+2000]

Así mismo utilizan la arquitectura OLE DB lo que le permite trabajar con bases de datos relacionales y no relacionales. Es posible acceder al DTS a través de su asistente gráfico o utilizarlo en forma procedural a través del código VB Script o Jscript que puede generar. Los DTS tienen como objetivo principal importar y exportar datos al Servidor SQL. Como resultado, se puede usarlo para transferir datos entre otras fuentes externas de datos sin comprometer el Servidor SQL. Por ejemplo, se puede usar el DTS para intercambiar datos directamente entre una base de datos Access y DB2 u Oracle. La combinación de esta característica con el soporte de scripting de DTS permite el uso de DTS para la replicación básica de datos entre plataformas. [Chaffin+2000]

Los DTS's trabajan con los siguientes elementos, los cuales explicaremos a continuación:

Paquetes DTS

Los paquetes DTS son conjuntos organizados de conexiones, tareas DTS, transformaciones DTS y restricciones de flujo de trabajo reunidas mediante programación o una herramienta de DTS. Cada paquete contiene uno o más pasos que se ejecutan de forma secuencial o en paralelo. Cuando se ejecuta el paquete, se conecta con los orígenes de datos apropiados, copia los datos y los objetos de base de datos, transforma los datos y notifica los sucesos a otros usuarios o procesos. Puede modificar los paquetes, protegerlos mediante contraseña, programar su ejecución y obtener su versión. [Chaffin+2000]

Tareas DTS

Una tarea DTS es un conjunto de funcionalidad, ejecutada como un único paso de un paquete. Cada tarea define un elemento de trabajo que debe realizarse como parte de la transferencia de datos y el proceso de transformación de datos, o como un trabajo que debe ejecutarse. [Chaffin+2000]

DTS proporciona varias tareas que forman parte del modelo de objetos de DTS y a las que se puede tener acceso gráficamente (a través del Diseñador DTS) o mediante programación. Estas tareas, que puede configurar de forma individual, cubren una amplia gama de situaciones de copia de datos, transformación de datos y notificación. Por ejemplo:

- Importación y exportación de datos.
- Transformación de datos.
- Copia de objetos de base de datos.
- Intercambio de mensajes con otros usuarios y paquetes.
- DTS también incluye una tarea Ejecutar paquete,
- Ejecución de un conjunto de instrucciones Transact-SQL o secuencias de comandos Microsoft ActiveX® en un origen de datos.

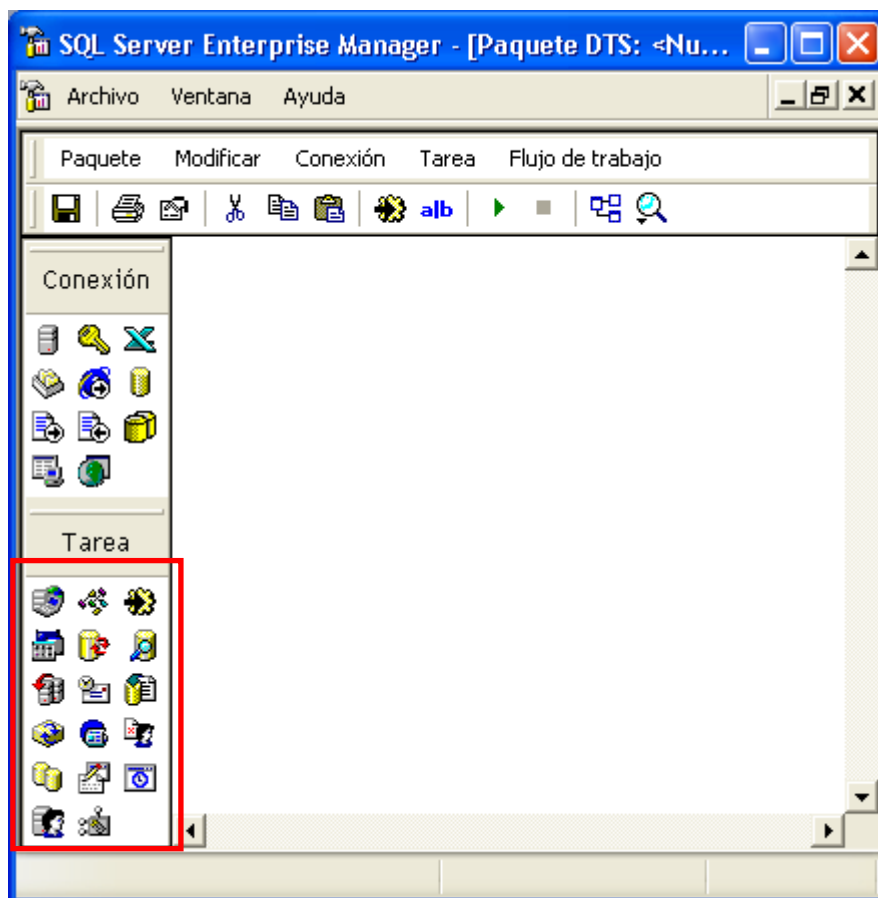


Figura 3.1 Entorno Grafico para diseñar DTS.

Transformaciones DTS

Una transformación DTS consiste en una o más funciones u operaciones aplicadas a un conjunto de datos antes de que éstos lleguen al destino. No se modifica el origen de datos. Por ejemplo, puede extraer una subcadena de una columna de datos de origen y copiarla a la tabla de destino. La función de subcadena concreta es la transformación asignada a la columna de origen. También puede buscar filas con

determinadas características (por ejemplo, valores de datos específicos en columnas) y aplicar las funciones únicamente a los datos de dichas filas. Las transformaciones facilitan la implementación de la validación de datos complejos, la limpieza de datos y las conversiones durante el proceso de importación y exportación. [Chaffin+2000]

Flujo de trabajo del Paquete DTS

Puede definir la secuencia de ejecución de pasos en un paquete con:

- Restricciones de precedencia que permiten vincular dos tareas en función de si se ejecuta una tarea, si se ejecutó correctamente o si se ejecuto con error. Estas restricciones permiten crear bifurcaciones. Los pasos sin restricciones se ejecutan inmediatamente y se pueden ejecutar varios pasos en paralelo.
- Secuencias de comandos ActiveX para modificar el flujo de trabajo.

Conectividad

DTS se basa en la arquitectura OLE DB, que permite copiar y transformar datos de distintos orígenes. Por ejemplo:

- SQL Server y Oracle directamente
- Access 2000, Excel 2000, Microsoft Visual FoxPro®, dBase, Paradox, HTML y otros orígenes de datos de archivo adicionales.
- Archivos de texto, con el proveedor OLE DB integrado de DTS para archivos sin formato.
- Otros orígenes de datos proporcionados por terceros.

El siguiente es un ejemplo de un paquete simple, que se encarga de transformar datos entre 2 orígenes SQL Server, que en caso de error envía un mail al operado, y en caso de éxito se lanza una secuencia de comandos Active X, una vez que se culmine ese paso, se procederá a ejecutar un archivo batch.

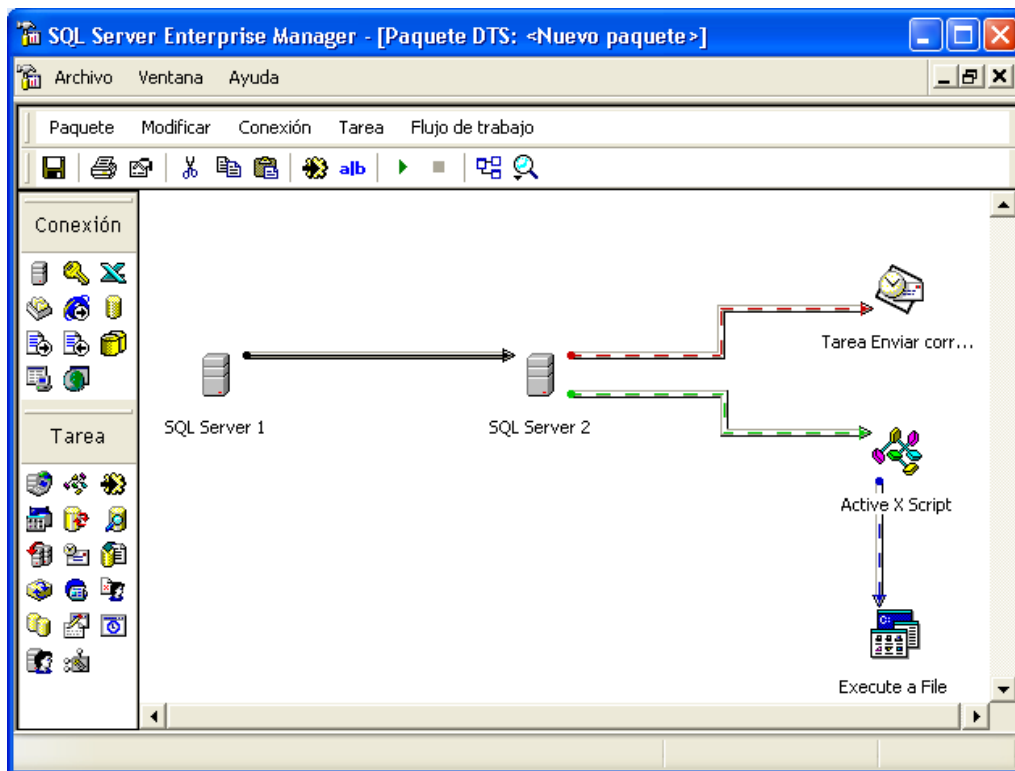


Figura 3.2 Un paquete Simple.

3.1.2 JOBS

Es un conjunto de pasos ejecutados secuencialmente por el motor de base de datos de SQL Server Agent.[Microsoft 2006]

Los Jobs pueden realizar muchas funciones diferentes, lo cual hace que se pueda ahorrar tiempo y esfuerzo. Por ejemplo, un Job puede crearse para importar un archivo de actualización diaria, a través de un servidor FTP. .[Microsoft 2006]

Un Job tiene diferentes opciones de configuración, durante su creación con el fin de realizar diversas funciones. Entre ellas tenemos las siguientes: [Microsoft 2006]

- Ejecución de código T-SQL,
- Ejecución de archivos batch,
- Programación de paquetes de DTS, etc

Para poder administrar los Jobs dentro de una base de datos SQL Server, se utiliza el Administrador corporativo

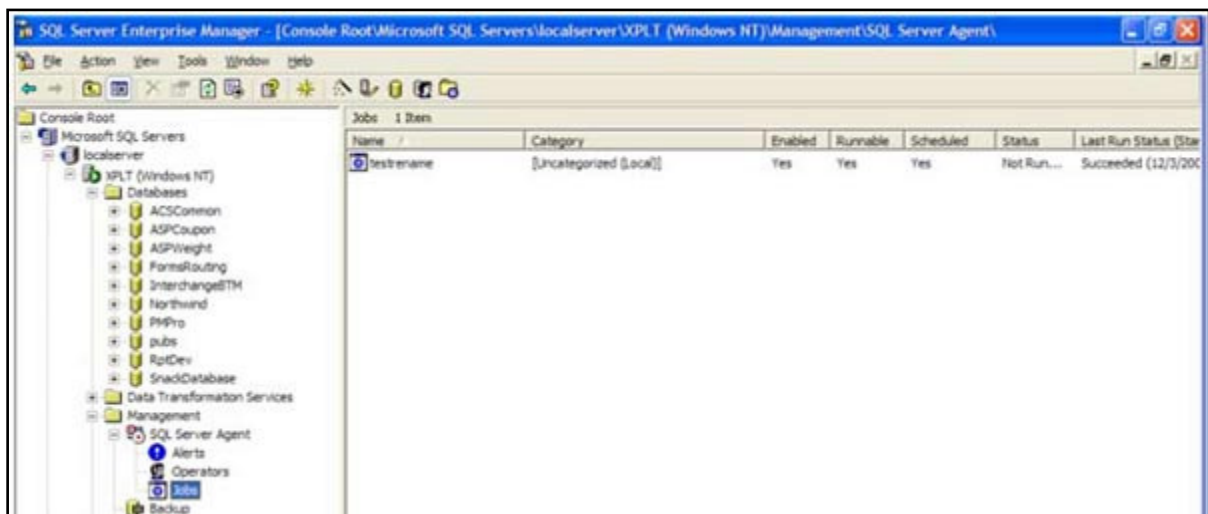


Figura 3.3 Vista de un Job desde el Administrador Corporativo.

Los Jobs tienen la facilidad de poder programar los horarios de ejecución, así mismo permite enviar notificaciones en caso ocurra una falla en alguno de los pasos del job.

Las notificaciones se pueden enviar de diferentes modos. Para que la notificación pueda trabajar, es necesario crear previamente los operadores de SQL Server para que los mensajes puedan ser recibirlos.

La notificación puede ser un mensaje de correo electrónico, una página o un net send. Las notificaciones se pueden utilizar para alertar al operador de que algo ha ocurrido en el servidor.

Una vez que el job de SQL Server está configurado, ya se puede utilizar para realizar las tareas rutinarias de forma periódica

3.2 Herramientas de Tecnología para la generación de datos

El proceso de generación de datos, tiene como objetivo la consolidación de la información que la empresa debe presentar mensualmente a la SUNAT. La aplicación deberá interactuar directamente con el usuario responsable.

Por lo tanto es necesario contar con una herramienta que permita generar interfaces amigables al usuario y que permite una programación flexible, este tipo de herramientas son las herramientas de desarrollo de software y tenemos las siguientes alternativas:

Microsoft .NET.- Es una plataforma de desarrollo de software con énfasis en transparencia de redes, con independencia de plataforma de hardware y que permite un rápido desarrollo de aplicaciones

La propuesta de .Net es ofrecer una manera rápida y económica, a la vez que segura y robusta, de desarrollar aplicaciones, permitiendo una integración más rápida y ágil entre empresas y un acceso más simple y universal a todo tipo de información desde cualquier tipo de dispositivo.

Java EE.- Conocido anteriormente como J2EE, es una plataforma de programación, para desarrollar y ejecutar software de aplicaciones en Lenguaje de programación Java con arquitectura de N niveles distribuidos, basándose ampliamente en componentes de software modulares ejecutándose sobre un servidor de aplicaciones.

PHP.- PHP es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas Web dinámicas. Es usado principalmente en interpretación del lado del servidor (server-side scripting) pero actualmente puede ser utilizado desde una interfaz de línea de comandos o en la creación de otros tipos de programas. Generalmente se ejecuta en un servidor Web, tomando el código en PHP como su entrada y creando páginas Web como salida. Puede ser desplegado en la mayoría de los servidores Web y en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin costo alguno

3.3 Metodologías de Desarrollo de Software

Las metodologías de desarrollo definen patrones, de cierta manera estricta para cada una de las etapas de desarrollo, lo cual nos permiten seguir una estructura sólida y nos aseguran entregar tanto una buena documentación como un buen producto final.

El éxito del producto depende, en gran parte, de la metodología acogida por el equipo de trabajo; sea tradicional o ágil, donde los equipos maximicen sus capacidades. A continuación se explicaran estos dos grandes enfoques

3.3.1 Metodologías Tradicionales

Las metodologías tradicionales (formales) se enfocan en llevar una documentación exhaustiva de todo el proyecto y centran su atención en cumplir con un plan de proyecto.

Otra característica importante es el alto costo de implementar un cambio en cualquiera de las fases del proyecto, así como también la falta de flexibilidad donde el entorno del proyecto es volátil.

A continuación se explicará las principales metodologías tradicionales:

3.3.1.1 Proceso Unificado Rational (Racional Unified Process - RUP)

“El proceso Unificado de Rational es un proceso de ingeniería del software. Proporciona un acercamiento disciplinado a la asignación de tareas y responsabilidades en una organización de desarrollo. Su propósito es asegurar la producción de software de alta calidad se ajuste a las necesidades de sus usuarios finales con unos costos y calendario predecibles”.¹

En definitiva el RUP proporciona un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización, así mismo intenta integrar todos los aspectos a tener en cuenta durante todo el ciclo de vida del software, con el objetivo de hacer abarcables tanto pequeños como grandes proyectos de software. [RUP2009]

Las características principales de RUP son: [Krutchen2001]

Guiado/Manejado por casos de uso: Un caso de Uso es una funcionalidad que el software debe proveer a sus usuarios. Los casos de uso reemplazan la antigua especificación funcional tradicional y constituyen la guía fundamental establecida para las actividades a realizar durante todo el proceso de desarrollo incluyendo el diseño, la implementación y las pruebas del sistema

Centrado en Arquitectura: La arquitectura involucra los elementos más significativos del sistema y esta influenciada entre otros por plataformas software, sistemas operativos, manejadores de bases de datos, consideraciones de desarrollo como sistemas heredados y requerimientos no funcionales.

¹ Philippe Krutchen, The Rational Unified Process an Introduction, Addison Wesley, 2001

Interactivo e Incremental: RUP divide el proceso en 4 fases, dentro de las cuales se realizan varias iteraciones en numero variable según el proyecto y en las que se hace un mayor o menor hincapié en las distintas actividades.

Utilización de un único lenguaje de modelado: UML es adoptado como único lenguaje de modelado para el desarrollo de todo el proyecto.

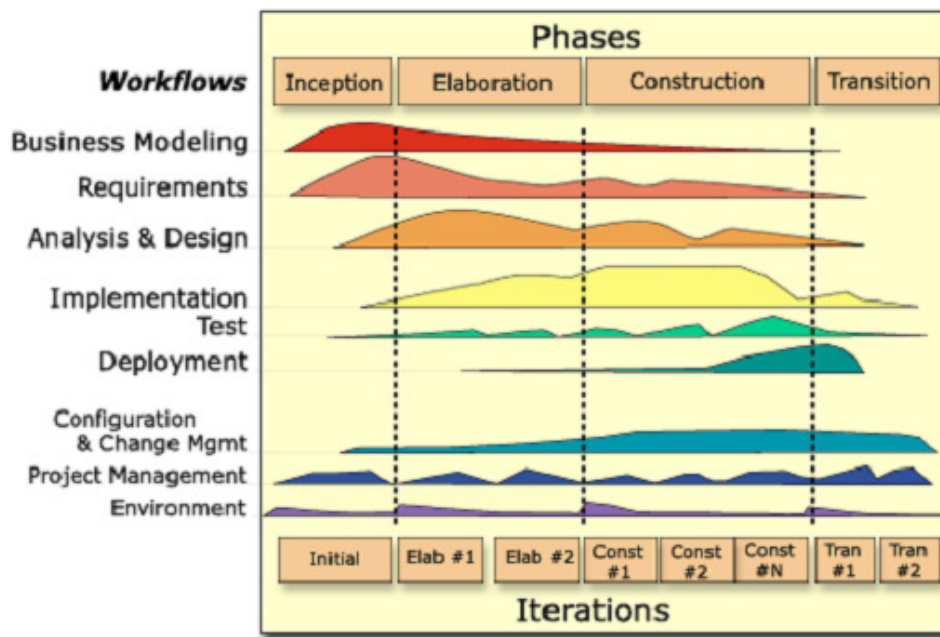


Figura 3.4 Esquema de trabajo de la metodología RUP. [Krutchen 2001]

3.3.1.2 Microsoft Solution Framework (MSF)

MSF es un compendio de las mejores prácticas en cuanto a administración de proyectos se refiere, dentro de los productos desarrollados por Microsoft. Más que una metodología rígida de administración de proyectos, MSF es una serie de modelos que puede adaptarse a cualquier proyecto de tecnología de información.

De esta manera combina los mejores principios de los modelos cascada y espiral, consiguiendo así una planificación basada en punto de control y beneficios de la retroalimentación del cliente, lo que lleva a constituir un proyecto bien planificado con lo cual se tienen mas posibilidades de éxito en los proyectos.

Sus principios son aspectos que se debe tener muy en cuenta si lo que queremos es calidad en el modelo y en el producto.

- Comunicaciones abiertas.
- Visión compartida (un documento de visión en donde todos los miembros tengan un fin común).
- Fortalecer el equipo (Capacitación a los miembros, un aspecto que los otros modelos no lo hacen).

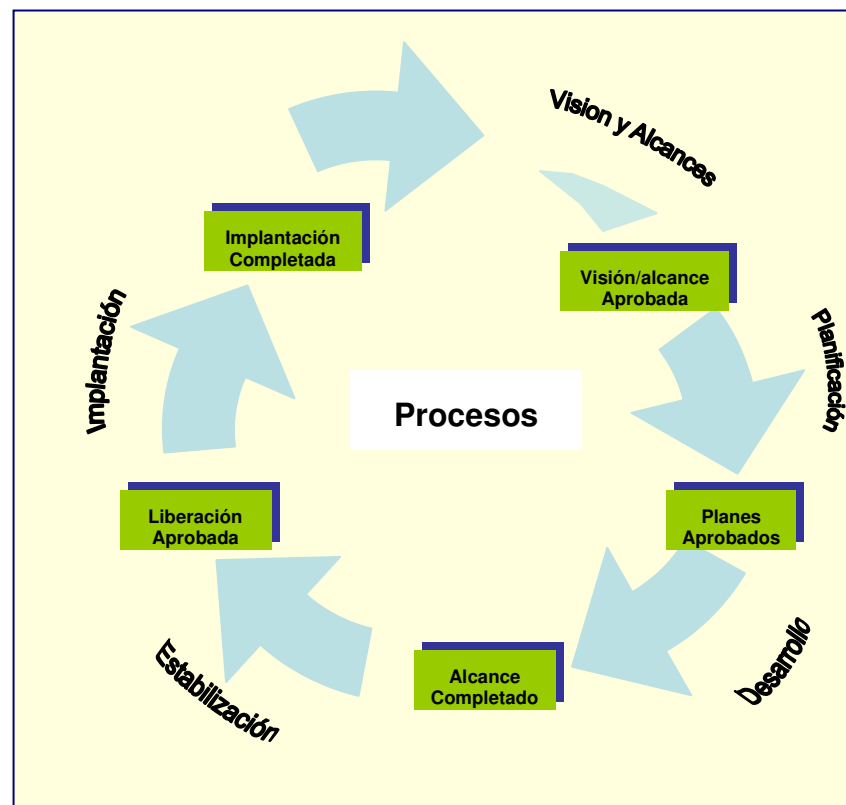


Figura 3.5 Esquema de Trabajo de la Metodología MSF.

3.3.2 Metodologías Ágiles.

Las Metodologías Ágiles son la contra parte de las metodologías tradicionales (RUP, MSF), se basan en ser lo más flexible posible, que el cliente pueda cambiar los requisitos en cualquier momento y brindar un producto final de calidad.

Como resultado de esta nueva teoría se crea un Manifiesto Ágil [ManifiestoAgil2009] cuyas principales ideas son:

- Los individuos y las interacciones entre ellos, son más importantes que las herramientas y los procesos empleados .

- Es más importante crear un software que funcione bien, que escribir documentación exhaustiva.
- La colaboración con el cliente debe prevalecer, sobre la negociación de contratos.
- Responder al cambio es más importante que el seguimiento estricto de un plan del proyecto.

Entre los principales métodos ágiles tenemos los siguientes:

Extreme Programming (XP)

La programación extrema es una metodología de desarrollo ligera que se basa en un conjunto de valores y de buenas practicas que tienen como objetivo aumentar la productividad a la hora de desarrollar programas. [Baird2002]

Este modelo de programación se basa en una serie de metodologías de desarrollo de software en la que se da prioridad a los trabajos que dan un resultado directo y que reducen la burocracia que hay alrededor de la programación. [Baird2002]

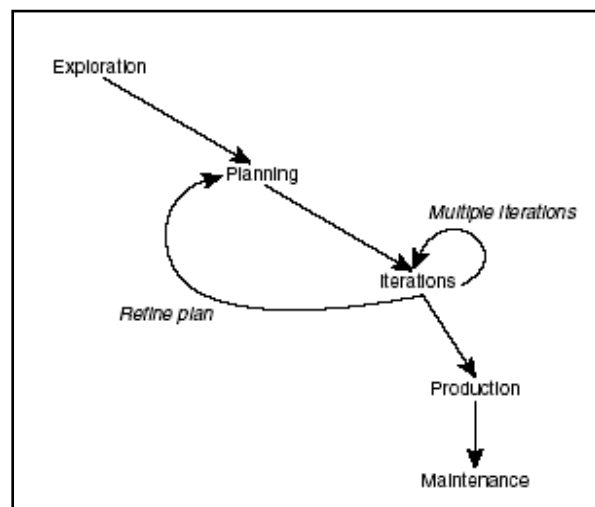


Figura 3.6 Ciclo de vida de un proyecto XP [Baird2002]

XP se compone de cuatro partes: valores, principios, actividades y prácticas. La Figura 3.7 muestra como estas se basan unas en otras y con las actividades que se ejecutan durante todo el ciclo de vida. [Baird2002]

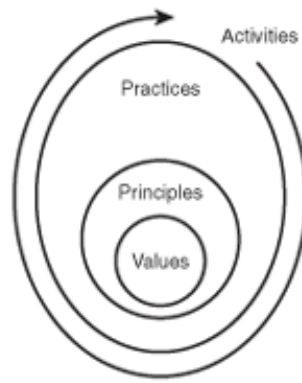


Figura 3.7 XP se basa en valores fundamentales y se apoya de las actividades, prácticas y principios. [Baird2002]

Las características fundamentales del método son:

- Desarrollo iterativo e incremental: pequeñas mejoras, unas tras otras.
- Pruebas unitarias continuas.
- Programación por parejas: se recomienda que las tareas de desarrollo se lleven a cabo por dos personas en un mismo puesto.
- Frecuente interacción del equipo de programación con el cliente o usuario.
- Corrección de todos los errores antes de añadir nueva funcionalidad.
- Refactorización del código, es decir, reescribir ciertas partes del código para aumentar su legibilidad y mantenibilidad pero sin modificar su comportamiento.
- Propiedad del código compartida: en vez de dividir la responsabilidad del desarrollo de cada módulo en grupos de trabajo distintos, este método promueve el que todo el personal pueda corregir y extender cualquier parte del proyecto.
- Simplicidad en el código: es la mejor manera de que las cosas funcionen.

Las ventajas de aplicar la programación extrema como metodología de desarrollo de software son las siguientes.

- Cuatro ojos ven más que dos. Al trabajar de dos en dos, el código será de mayor calidad desde el mismo momento de crearlo y tendrá menos fallos.
- Los programadores novatos aprenderán de los expertos al emparejarse con ellos.
- Si una pareja realiza un trozo de código susceptible de ser reutilizado en el proyecto, hay dos programadores que lo saben y que lo reutilizarán cuando puedan (ya que saben cómo funciona), enseñándolo a sus nuevos compañeros. De esta manera el

conocimiento del código ya hecho se propaga de forma natural entre todos los programadores del equipo.

- El estilo de programación tiende a unificarse.
- Menor tasa de errores.

Entre las desventajas de aplicar esta metodología tenemos las siguientes:

- Para un programador experto puede resultar tedioso tener a un novato a su lado permanentemente.
- El programador experto no aprende y su trabajo se ve ralentizado.
- La mejora o cambios en el estilo de programación puede resultar más complejo.
- Es difícil predecir costos y tiempo de desarrollo.
- Delimitar el alcance del proyecto con nuestro cliente.

Scrum

Scrum es un proceso ágil y liviano que sirve para administrar y controlar el desarrollo de software. El equipo se focaliza en una sola cosa: construir software de calidad. Por otro lado, la gestión de un proyecto Scrum se focaliza en definir cuales son las características que debe tener el producto a construir (qué construir, qué no y en qué orden) y en remover cualquier obstáculo que pudiera entorpecer la tarea del equipo de desarrollo. Se busca que los equipos sean lo más efectivos y productivos que sea posible. [Rising+2000]

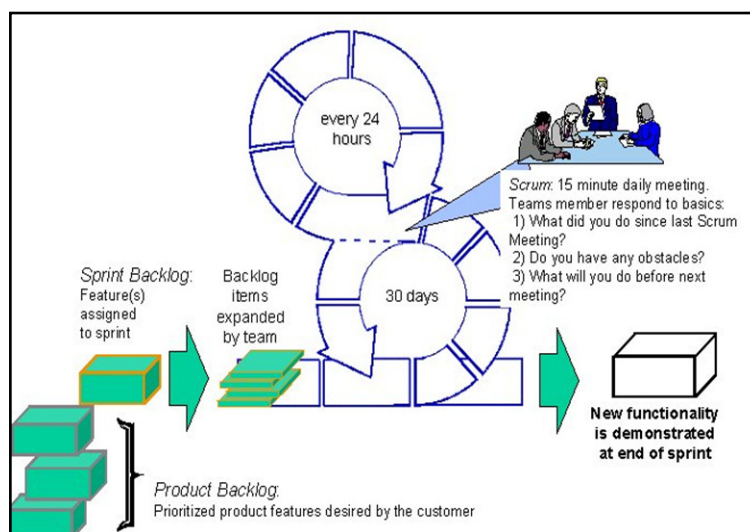


Figura 3.8 Flujo de trabajo de SCRUM.

Las características fundamentales de la metodología son:

- Se basa en los principios de inspección continua, adaptación, auto-gestión e innovación.
- El desarrollo se realiza en forma iterativa e incremental (una iteración es un ciclo corto de construcción repetitivo). Cada ciclo o iteración termina con una pieza de software ejecutable que incorpora nueva funcionalidad.
- Los roles principales en Scrum son el ScrumMaster, que mantiene los procesos y trabaja de forma similar al director de proyecto, el ProductOwner, que representa a los stakeholders (clientes externos o internos), y el Team que incluye a los desarrolladores.
- El desarrollo se basa en sprints que son periodos de tiempo entre 15 y 30 días (la magnitud es definida por el equipo).
- Durante cada sprint, el equipo crea un incremento de software potencialmente entregable (utilizable).
- El conjunto de características que forma parte de cada sprint viene del Product Backlog, que es un conjunto de requisitos de alto nivel priorizados que definen el trabajo a realizar.
- Los elementos del Product Backlog que forman parte del sprint se determinan durante la reunión de Sprint Planning. Durante esta reunión, el Product Owner identifica los elementos del Product Backlog que quiere ver completados y los hace del conocimiento del equipo. Entonces, el equipo determina la cantidad de ese trabajo que puede comprometerse a completar durante el siguiente sprint. [Schwaber2004] Durante el sprint, nadie puede cambiar el Sprint Backlog, lo que significa que los requisitos están congelados durante el sprint.
- Existen varias implementaciones de sistemas para gestionar el proceso de Scrum, que van desde notas amarillas "post-it" y pizarras hasta paquetes de software.

Las ventajas de aplicar SCRUM como metodología de desarrollo de software son las siguientes. [Palacio2008]

- Es muy fácil de aprender, y requiere muy poco esfuerzo para comenzarse a utilizar.
- Capacidad para aceptar modificaciones sobre la marcha sin influir en el desarrollo.
- Entrega de un producto funcional al termino de cada sprint.
- Visualización del proyecto día a día.

- Alcance acotado y viable.
- Equipos que se auto-administran.

Entre las desventajas de aplicar esta metodología tenemos las siguientes: [Palacio2008]

- Un mal uso de la metodología puede dar lugar a un desarrollo sin final en el que continuas modificaciones vayan llenando cada mes el Product Backlog.
- No genera toda la evidencia o documentación de otras metodologías.
- No es apto para todos los proyectos.
- Tal vez sea necesario complementarlo con otros procesos(XP)

Iconix

Iconix es otra metodología ágil que esta entre la complejidad RUP y la simplicidad y pragmatismo de la Programación extrema, es relativamente pequeño y firme, como XP, pero no desecha el análisis y diseño que hace XP. [Rosenberg+2007]

Es un proceso simplificado en comparación con otros procesos más tradicionales, es iterativo e incremental y además esta adaptado a los patrones y ofrece el soporte de UML. [Rosenberg+2007]

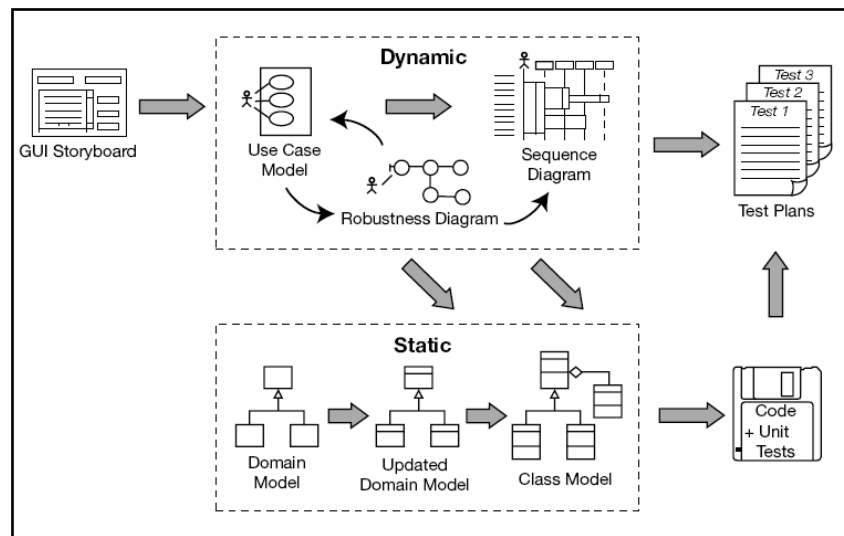


Figura 3.9 Flujo de trabajo de ICONIX. [Rosenberg+2007]

Las tres características fundamentales de ICONIX son: [Iconix2009]

- **Iterativo e incremental:** varias iteraciones ocurren entre el desarrollo del modelo y la identificación de los casos de uso. El modelo estático es incrementalmente refinado por los modelos dinámicos.

- **Trazabilidad:** cada paso esta referenciado por algún requisito. Se define trazabilidad como la capacidad e seguir una relación entre los diferentes artefactos producidos.
- **Dinámica del UML:** La metodología ofrece un uso “dinámico del UML” como los diagramas del caso de uso, diagramas de secuencia y de colaboración

3.4 Patrones de Diseño de Software

Según Cristopher Alexander (Gang of Four), un patrón describe un problema que ocurre una y otra vez en nuestro entorno y describe también el núcleo de la solución al problema, de forma que puede utilizarse un millón de veces sin tener que hacer dos veces lo mismo. En general un patrón de diseño es una solución a un problema en un contexto dado.

Los elementos que posee un patrón son los siguientes:

- *El nombre.*- Describe el problema de diseño existente, junto con sus soluciones y consecuencias.
- *El problema.*- Cuando aplicar el patrón. Explica el problema y su contexto
- *Solución.*- Describe los elementos que constituyen el diseño, sus relaciones, responsabilidades y colaboraciones.
- *Consecuencias.*- Son resultados así como ventajas e inconvenientes de aplicar el patrón.

		Propósito		
		Creación	Estructural	Comportamiento
A m b i t o	Clase			Interpreter
		Factory Method	Adapter	Template Method
	Objeto	Abstract Factory	Adapter	Chain of Responsibility
		Builder	Bridge	Command
		Prototype	Composite	Iterator
		Singleton	Decorator	Mediator
			Facade	Memento
			Flyweight	Observer
			Proxy	State
				Strategy
				Visitor

Tabla 3.1 Clasificación de Patrones de Diseño de Software. [Gamma+1994]

3.4.1 Patrón de Diseño: Factory Method

El patrón de Factory Method es un patrón de creación que define una interfaz para crear un objeto, pero deja que sean las subclasses las que decidan que clase instanciar. Permite que una clase delegue en sus subclasses la creación de objetos.

Aplicaciones

- Cuando una clase no puede anticipar el tipo de objetos que debe crear.
- Cuando clase quiere que sus subclasses especifiquen los objetos que deben crear.
- No se sabe la clase de objetos a instanciar hasta el momento de la ejecución.
- Queremos centralizar y auditar el proceso de creación de instancias.

El diagrama de clases con el que se representa este patrón es el siguiente:

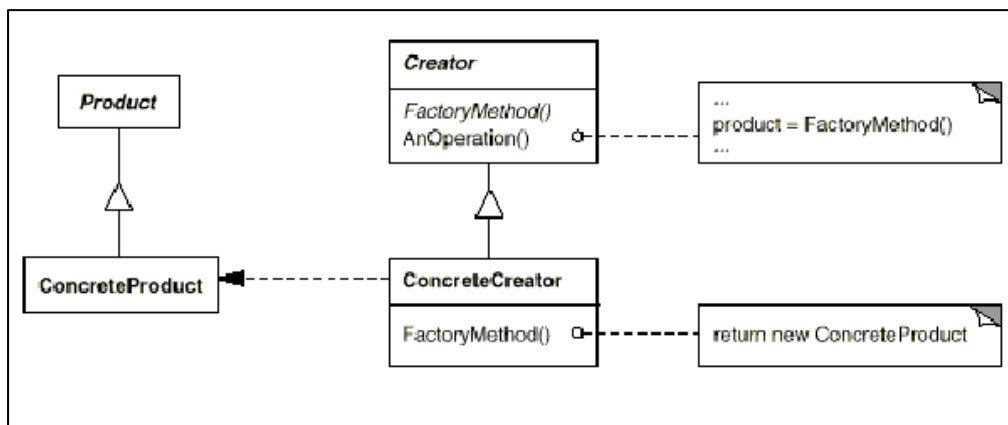


Figura 3.10 Diagrama de clases del patrón Factory Method. [Gamma+1994]

Participantes

- **Product (Documento).**
 - Define la interfaz de los objetos que el `factory method()` creará.
- **ConcreteProduct (Mi documento).**
 - Implementa la interfaz **Product (Documento)**.
- **Creator (Aplicación).**
 - Declara el método `factory method ()`, el cual retorna un objeto de tipo **Product**.
- **ConcreteCreator (Mi aplicación)**

- Implementa el método factory method () de la clase Creator de tal manera que este cree instancias de la clase ConcreteProduct correspondiente.

3.4.2 Patrón de Diseño: Data Access Object (DAO)

El acceso a los datos varía dependiendo de la fuente de datos. El acceso al almacenamiento persistente, como una base de datos, varia en gran medida dependiendo del tipo de almacenamiento (base de datos relacionales, bases de datos orientadas a objeto, ficheros planos, etc.). [Gamma+1994]

El objetivo de este patrón es abstraer y encapsular todos los accesos a la fuente de datos. Con esto se obtiene varias ventajas:

1. Se baja en nivel de acoplamiento entre clases, reduciendo la complejidad de realizar cambios
2. Se aísla las conexiones a la fuente de datos en una capa fácilmente identificable y mantenible.

El diagrama de clases con el que se representa este patrón es el siguiente.

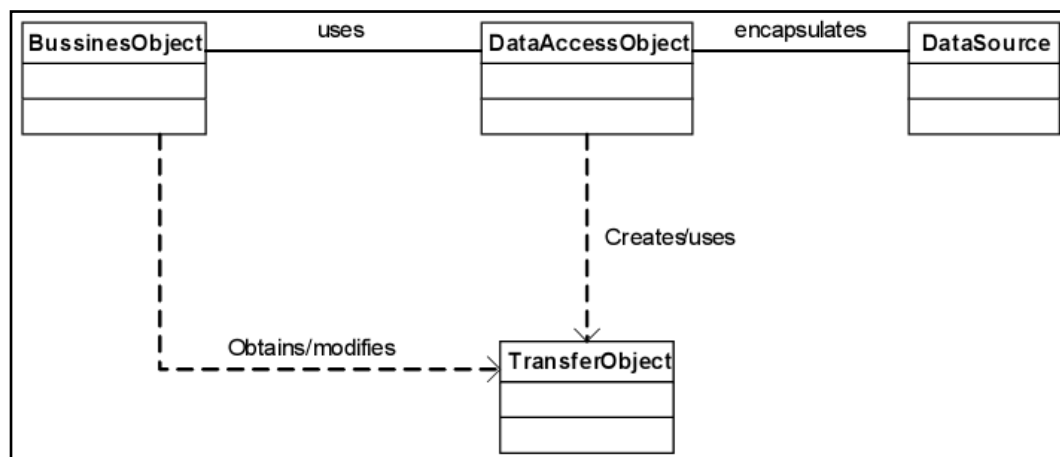


Figura 3.11 Diagrama de clases del patrón DAO. [Gamma+1994]

Participantes

- BussinesObject:
 - Es el objeto que quiere acceder a la fuente de datos para poder almacenar o consultar datos.
- DataAccessObject

- Abstrae el BusinessObject de los detalle del acceso a la fuente de datos
- DataSource
 - Representa la implementación de la fuente de datos en si
- TransferObject
 - Es un objeto intermedio entre el BusinessObject y el DataAccessObject

3.5 Métodos de Medición de Software

Para la estimación del tamaño de un sistema a partir de sus requerimientos, una de las técnicas más difundidas es el Análisis de Puntos de Función. Ésta técnica permite cuantificar el tamaño de un sistema en unidades independientes del lenguaje de programación, las metodologías, plataformas y/o tecnologías utilizadas, denominadas Puntos de Función. [Peralta2004]

Por otro lado, el SEI (del inglés, Software Engineering Institute) propone desde hace algunos años un método para la estimación del esfuerzo llamado COCOMO II. Éste método está basado en ecuaciones matemáticas que permiten calcular el esfuerzo a partir de ciertas. [Peralta2004]

A continuación se detallará como trabaja cada uno de estos dos métodos:

3.5.1 Puntos de Función

El método de puntos de función fue introducido por Albrecht y tiene como propósito medir el software cualificando la funcionalidad que proporciona externamente, basándose en el diseño lógico del sistema. Los objetivos de los puntos de función son: [IFPUG1999]

- Medir lo que el usuario pide y lo que el usuario recibe.
- Medir independientemente la tecnología utilizada en la implantación del sistema. Proporcionar una métrica de tamaño que dé soporte al análisis de la calidad y la productividad.
- Proporcionar un medio para la estimación del software.
- Proporcionar un factor de normalización para la comparación de distintos software.

En el mundo FPA, los componentes de todo el sistema están representados por cinco grandes clases y por las denominadas características generales del sistema. [Longstreet1996], así como se muestra en la Figura 3.12



Figura 3.12: Componentes del Método de Puntos de Función de Albretch [Symons91]

El proceso requiere dos etapas fundamentales:

1. Se identifican las funciones disponibles para el usuario y se organizan en cinco grupos: [Longstreet1996]
 - *Entradas Externas (EI).*- Estos datos pueden venir desde una pantalla de entrada de datos u otra aplicación.
 - *Salidas Externas (EO).*- Esta salida puede actualizar un archivo lógico interno. Los datos crean reportes o archivos de salida a otras aplicaciones.
 - *Consultas Externas (EQ).*- Retorna datos desde archivos lógicos internos a partir de datos de entrada.
 - *Archivos Lógicos Internos (ILF).*- Grupo de datos lógicamente relacionados, mantenidos a través de entradas externas.
 - *Archivos de interface externa (EIF).*- Grupo de datos lógicamente relacionados, que residen fuera de la aplicación.

Se clasifica a cada uno de los elementos dentro de cada uno de los componentes (EI, EO, EQ, ILF, EIF), luego se les asigna una posición en la escala que puede ser: bajo, medio o alto. [Longstreet1996].

Para las transacciones (EI, EO, EQ) esa posición se basa en la cantidad de archivos actualizados o referenciados (FTR).

FTR	Elementos dato		
	1-4	5-15	>15
0-1	Bajo	Bajo	Medio
2	Bajo	Medio	Alto
3 o más	Medio	Alto	Alto

Tabla 3.2 EI [Longstreet1996]

FTR	Elementos dato		
	1-5	6-19	>19
0-1	Bajo	Bajo	Medio
2-3	Bajo	Medio	Alto
> 3	Medio	Alto	Alto

Tabla 3.3 EO y EQ [Longstreet1996]

Posición	Factor		
	EO	EQ	EI
Bajo	4	3	3
Medio	5	4	4
Alto	7	6	6

Tabla 3.4 Transacciones [Longstreet1996]

Para los archivos ILF y EIF la posición en la escala se basa en los tipos de elementos de registro (RET) y el tipo de elemento de dato (DET).

RET	Elementos dato		
	1-19	20-50	>50
1	Bajo	Bajo	Medio
2-5	Bajo	Medio	Alto
>5	Medio	Alto	Alto

Tabla 3.5 Tipo de Registro [Longstreet1996]

Posición	Factor	
	ILF	EIF
Bajo	7	5
Medio	10	7
Alto	15	10

Tabla 3.6 ILF y EIF [Longstreet1996]

Las cuentas para cada componente se pueden ingresar en una tabla como la siguiente (Tabla 3.7). Cada Valor se multiplica por el puntaje numérico indicado para determinar el puntaje total. Los valores de cada recuadro con respecto a un componente se suman, finalmente esos totales de cada fila se suman para obtener la cantidad total de FP sin ajustar. [Longstreet1996]

Tipo de componente	Complejidad de los componentes			
	Bajo	Medio	Alto	Total
Entradas Externas (EI)	x 3 =	x 4 =	x 6 =	
Salidas Externas (EO)	x 4 =	x 5 =	x 7 =	
Consultas Externas (EQ)	x 3 =	x 4 =	x 6 =	
Archivos lógicos internos (ILF)	x 7 =	x 10 =	x 15 =	
Archivos de interfase externa (EIF)	x 5 =	x 7 =	x 10 =	
UFP				
TCA				
FP				

Tabla 3.7 Cálculo de Puntos de Función de Albrecht. [Longstreet1996]

2. Se ajusta este total (cantidad de FP) de acuerdo con unas características del entorno.

Se le asigna un grado de influencia a cada uno de las siguientes características. Los grados de influencia varían de cero a cinco, desde ninguna influencia a fuerte influencia. El objetivo de este factor es considerar la influencia sobre el tamaño funcional de los requerimientos de calidad y técnicos. La tabla 3.8 detalla las características generales.

Características Generales del Sistema			
1	Comunicación de datos	8	Actualización interactiva
2	Procesamiento de datos distribuido	9	Complejidad de procesamiento
3	Performance	10	Reusabilidad
4	Entorno operativo muy utilizado	11	Facilidad de instalación
5	Frecuencia de transacción	12	Facilidad de operación
6	Entrada de datos interactiva	13	Múltiples instalaciones
7	Eficiencia usuario final	14	Facilidad de cambios

Tabla 3.8 Características Generales del Sistema para Albrecht. [Longstreet1996]

Después de que se valoran los 14 factores, se aplica la siguiente ecuación de Ajuste de Complejidad Técnica (TCA) del IFPUG.

$$TCA=0.65+0.01 * \sum DI$$

Donde DI son los grados de influencia dados por cada una de los 14 factores.

La cuenta final de FP se obtiene multiplicando el valor UFP por TCA

$$FP= UFP * TCA$$

3.5.2 COCOMO II

COCOMO II, fue propuesto y desarrollado por Barry Boehm, es uno de los modelos de estimación de costos mejor documentados y utilizados. El modelo permite determinar el esfuerzo y tiempo que se requiere en un proyecto de software a partir de una medida del tamaño del mismo expresada en el número de líneas de código que se estimen generar para la creación del producto software. [Pow2004]

COCOMO II consiste básicamente en la aplicación de ecuaciones matemáticas sobre los Puntos de Función sin ajustar o la cantidad de líneas de código (SLOC, Source Lines Of Code) estimados para un proyecto.

Estas ecuaciones se encuentran ponderadas por ciertos factores de costo (cost drivers) que influyen en el esfuerzo requerido para el desarrollo del software. Este método se puede aplicar directamente sobre los Puntos de Función sin ajustar. Los pasos a realizar son los siguientes:

1.- Aplicar la ecuación de cálculo del esfuerzo nominal, necesitamos por un lado convertir los puntos de función sin ajustar a KSLOC (Source Lines Of Code, en miles), y por otro calcular el Factor escalar B de acuerdo a las características del proyecto.

$$PM_{Nominal}=A * (Size)^B$$

A: tomamos el valor por defecto del modelo, ajustado en 2.94

Size: se calcula como el producto de los puntos de función sin ajustar por un factor de conversión que depende del lenguaje a utilizar en el desarrollo del sistema.

LOC por punto de función			
Lenguaje	LOC/FP	Lenguaje	LOC/FP
Ensamblador	320	Basic ANSI/QuickTurbo	64
Macroensamblador	213	Java	53
C	150	Visual C++	34
Fortran	106	Foxpro 2,5	34
Cobol	106	Visual Basic	32
Pascal	91	Delphi	29
Cobol ANSI 85	91	C++	29
Basic	91	Visual Cobol	20
RPG	80	Clipper	19
PL/I	80	Power Builder	16
Ada	71	Hoja de Calculo	6

Tabla 3.9. LOC por Punto de Función

$$Size = PF * LOC/FP$$

B: se calcula ponderando las variables escalares, mediante la ecuación

$$B = 0.91 + 0.01 * \sum W_i$$

Donde las **Wi** se muestran en la siguiente tabla:

	Muy Bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy Alto	Extra Alto
Precedentes (PREC)	6,2	4,96	3,72	2,48	1,24	0
Flexibilidad (FLEX)	5,07	4,05	3,04	2,03	1,01	0
Arquitectura/resolución del riesgo (RESL)	7,07	5,65	4,24	2,83	1,41	0
Cohesión del Equipo (TEAM)	5,48	4,38	3,29	2,19	1,10	0
Madurez del Proceso (PMAT)	7,80	6,24	4,68	3,12	1,56	0

Tabla 3.10. Factores de Escala

Para cada uno de los factores se elige una escala y finalmente se suman todos los valores dando como resultado $\sum(W_i)$

Para completar la estimación, hay que ajustar el esfuerzo nominal de acuerdo a las características del proyecto. El ajuste se efectúa aplicando la ecuación:

$$PM_{Ajustado} = PM_{Nominal} * \prod ME_i$$

Donde los ME_i (multiplicadores de esfuerzo) varían en función del modelo de estimación seleccionado (Diseño Preliminar o Post arquitectura).

Factor	Muy Bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy Alto	Extra Alto
Fiabilidad y Complejidad del Producto - RCPX	0.60	0.83	1.00	1.33	1.91	2.72
Dificultad de la Plataforma – PDIF		0.87	1.00	1.29	1.81	2.61
Capacidad de Personal – PERS	1.62	1.26	1.00	0.83	0.63	0.50
Experiencia del Personal - PREX	1.33	1.12	1.00	0.87	0.74	0.62
Facilidades de Desarrollo – FCIL	1.30	1.10	1.00	0.87	0.73	0.62
Esfuerzo de Calendario - SCED	1.23	1.08	1.00	1.04	1.10	-

Tabla 3. 11. Factores de Ajuste

Se selecciona un valor para cada factor y luego se suman todos los valores.

El valor Final es multiplicado por el PM Nominal y obtenemos el PM ajustado que no dará la cantidad de meses – hombre.

3.6 Casos de Estudio

Actualmente en el mercado existen diversas soluciones para realizar la carga de información a la planilla electrónica (PDT 601). Entre ellas tenemos las siguientes:

Uso de Excel – Macros.- Consiste en el uso de plantillas hechas con macros en Excel, estas permiten ingresar la información de los trabajadores como registros en una primera hoja que simula una base de datos, y luego en base a la información registrada se llenara de manera manual otra hoja Excel formateada con el aspecto de un libro de planilla, ahí se ingresara la información que se desee reportar sobre los empleados (sueldos, descuentos, estado civil), en una siguiente hoja con formato de varias columnas, se podrá observar como va quedando la información que se reportara, que campos están vacíos y que campos contienen datos , finalmente en una ultima hoja aparecen toda la información con el formato que exige la SUNAT (campos separados por este símbolo |), lista para ser copiada en un archivo de texto y guardarlo con la extensión que la SUNAT a establecido para cada archivo a reportar.

RTPS – ERP.- Esta solución es propuesta por la consultora TSNET S.A. para aquellas compañías y empresas que cuenta con un sistema ERP, también existen paquetes ya implementados que se encargan de generar los archivos necesarios para el PDT 601 (Planilla electrónica).

Estos programas son fáciles de acoplar al sistema integrado ERP, y se encargan exclusivamente de tres puntos:

- Cargar las tablas de mapeo de datos, es decir tablas que guarden equivalencia de códigos de la empresa, con los códigos de la SUNAT.
- Cargar tablas maestras, las cuales servirán para generar los datos que exige la SUNAT. Esta carga se hace en base a archivos de texto con información de los empleados, que la empresa debe generar.
- Generar los archivos RTPS para la SUNAT en base a la información previamente cargada, y unos datos que se tienen que llenar por medio de la pantalla y que son obligatorios. Los archivos se generan con los formatos establecidos por la SUNAT y se colocan en una ruta conocida por el usuario, la cual puede ser cambiada de acuerdo a los requerimientos del mismo.

Las interfaces que presentan son las siguientes

Programa de carga/mantenimiento del maestro RTPS

Mantenimiento / Carga maestro RTPS

Mantenimiento ☒

Nombre de tabla a

Clave única a

Códigos SAP a

Carga ☐

Carga archivo Windows ☒ Carga archivo Unix ☐

Ruta del archivo

Ruta del archivo

Figura 3.13 Pantalla SAP- Cargar Tablas Maestras.

Programa para la generación de archivos de las planillas digitales

Otras selecciones Ayudas para búsqueda Clasificación

Período cál.nómina

Área de nómina ZA De 01.02.2007 A 28.02.2007

☐ período actual

☒ otro período 2 2007

Período

Selección

Número de personal 500021 ➡

Status ocupación ➡

Sociedad 100 ➡

Área de nómina ➡

DivPer/SubDPers./Centro cost ➡

Grupo personal/Área personal ➡

Generación de planillas digitales

Carga información completa ☒ Carga información modificada ☐

Separador de campos |

Ruta del directorio Unix /archivos/coda/

Ruta del directorio de prueba c:\temp\

Figura 3.14 Pantalla SAP- Generar archivos para la Planilla Electrónica.

Rhplus2008 – Planillas Electrónicas en Línea.- Es una solución Web propuesta por la empresa peruana AplexCorp S.A. la cual permite al usuario conectarse desde cualquier PC del Perú y del mundo para realizar sus Planillas incluyendo, entre otras cosas, el registro de toda la información de sus Trabajadores requerida por la Sunat y el Ministerio de Trabajo para el Registro de Trabajadores y Prestadores de servicios (RTPS), y muchísimas opciones de valor agregado.

El sistema presenta las siguientes características

- Está totalmente preparado para el RTPS (Registro de Trabajadores y Prestadores de Servicios exigido por la SUNAT y el Ministerio de Trabajo, generando automáticamente los archivos necesarios para ser importados al PDT de SUNAT.
- El Sistema siempre estará permanentemente actualizado frente a eventuales cambios en la legislación laboral peruana, sin costos adicionales ni mayores preocupaciones para usted.

- Usted está adquiriendo una solución que permanentemente es mejorada para brindar cada vez mayor facilidad y funcionalidad a los usuarios.
- Es un Servicio de Planillas, con real valor agregado que le permite:
 - Registrar en detalle de sus Vacaciones, Préstamos, Seguro Médico
 - Registrar, control e impresión de sus Contratos (vía MS-Word)
 - Registrar todo el Perfil Técnico (Legajo) de sus Trabajadores, como educación básica, formación superior, curriculum externo, capacitación y otros
 - Procesar y generar listados respecto a Planillas Mensuales, Adelantos de Quincena, Provisiones de Gratificación, Vacaciones y CT's, Adelantos de Gratificación, y Liquidaciones de Beneficios
 - Generar electrónicamente los archivos necesarios para entidades terceras, como sus depósitos de Sueldos y CTS a Bancos, sus pagos de AFP's, su declaración de PDT, su RTPS.
 - Emitir todos los listados necesarios para su correcta gestión remunerativa, como boletas de pago, planillas, certificados de trabajo, certificados de retención de quinta categoría, Certificados de Depósitos de CTS, Certificados de Liquidación de Beneficios Sociales, asiento contable.



Figura 3.15 RHPlus - Pantalla Menú Principal.

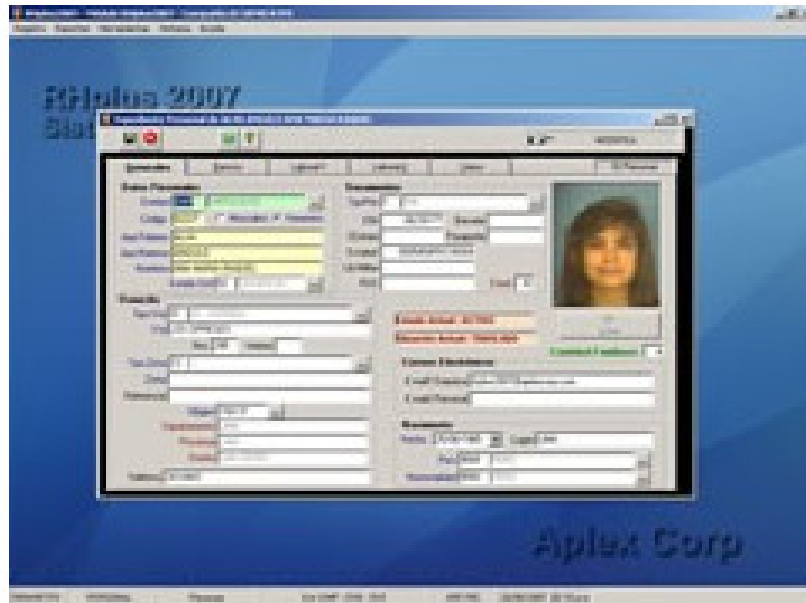


Figura 3.16 RHPlus - Pantalla de Registro del Personal.

SCIRE (Software Peruano de Planillas y RR.HH).- Este software ha sido desarrollado por Alvisoft, empresa dedicada al desarrollo de soluciones informáticas para el sector empresarial e industrial.

Una de las mayores ventajas que posee este módulo es el Configurador de Fórmulas, el cual permite que cualquier usuario pueda ingresar y/o modificar cualquier fórmula de ley existente en la legislación laboral vigente y crear nuevos conceptos remunerativos sin intervención de un personal de sistemas.

SCIRE cuenta con ediciones para Pymes, Mypes, y la edición Standard Corporativa.

Entre los diferentes procesos que controla el sistema de Planillas y RRHH, tenemos:

Control y Mantenimientos – Planillas

- Maestro de Compañías (Multicompañía).
- Maestro de Tipos de Planillas (Empleados, Obreros, Destajo, 4ta Categoría).
- Maestro de Categorías de Personal, Subcategorías, Control e historial de Cargos.
- Maestro de Centros de costo e historial por periodo remunerativo.
- Maestro de Plan de cuentas (Contabilidad).
- Maestro de AFP, con histórico de tasas por periodo remunerativo.

- Maestro de Establecimientos.
- Maestro de Bancos.

Interfases

- Interfaz para el Depósito Bancario: Telecrédito BCP, BBVA, ScotiaBank, Interbank, HSBC etc.
- Interfaz para la Planilla Electrónica **PDT 601 RTPS (Actualizadas)**.
- Interfaz para el sistema Integra Empresarial (Control de AFP).
- Interfaz PDT600: Trabajadores, Remuneraciones y Derechohabientes.
- Interfaz PDT610: SCTR.

También ofrece otras funcionalidades como la emisión de diversos reportes y cálculo de diversas planillas



Figura 3.17 SCIRE (Software Peruano de Planillas y RR.HH.).

Capítulo 4: Resolución del problema aplicando la técnica seleccionada

En este capítulo se explicará la situación de la empresa Pacífico Peruano Suiza (PPS), para tener una idea mas clara del tipo de empresa sobre la que se ha desarrollado el análisis, se revisará su infraestructura y organización, así como también se realizará una comparación entre los métodos y metodologías identificados en el capítulo III, para poder seleccionar la mas adecuada de acuerdo al sistema que se quiere desarrollar.

4.1 Análisis Situacional de la Compañía Pacífico Peruano Suiza.

El Pacífico Peruano Suiza Compañía de Seguros y Reaseguros S.A. (PPS) se constituyó en septiembre de 1992, iniciando actividades un mes después. La constitución de PPS derivó de la fusión de El Pacífico Compañía de Seguros y Reaseguros con la Compañía de Seguros y Reaseguros Peruano Suiza S.A.

4.1.1 Actividad Económica

La actividad económica de Pacífico - Peruano Suiza Compañía de Seguros y Reaseguros comprende la contratación y administración de toda clase de seguros de bienes y responsabilidad civil, así como la de realizar actividades conexas, dentro de los alcances de la Ley No.26702 - Ley General del Sistema Financiero y del Sistema de Seguros y Orgánica de la Superintendencia de Banca y Seguros. Adicionalmente, percibe ingresos por alquileres de inmuebles de su propiedad e intereses y dividendos por inversiones efectuadas libremente y/o de acuerdo con disposiciones emitidas por la Superintendencia de Banca y Seguros.

4.1.2 Objetivo

Entre los objetivos de la compañía tenemos los siguientes

- Proveer protección económica y tranquilidad ante eventos no previsibles que afecten a las personas o a su patrimonio.

- Brindar servicios que satisfagan de manera real las necesidades de los clientes, cumpliendo además óptimos niveles de calidad, amigabilidad, transparencia y oportunidad.
- Garantizar a los accionistas, un crecimiento sostenido de una adecuada gestión y performance operativa.
- Ofrecer al personal desarrollo profesional, remuneraciones que propicien su bienestar familiar, y reconocimiento de su capacidad de trabajo, iniciativa, compromiso y honorabilidad.
- Contribuir al bienestar social mediante acciones en los campos educativos, cultural y otros relacionados a nuestro ámbito.

4.1.3 Organigrama

A la fecha del desarrollo de la presente tesina, el Directorio de PPS está conformado por las siguientes personas:

Presidente	Sr. Dionisio Romero Seminario
Vice - Presidente	Sr. Dionisio Romero Paoletti
Director	Sr. Eduardo Hochschild Beek
Director	Sr. Maximiano Lemaitre del Campo
Director	Sr. Reynaldo Llosa Barber
Director	Sr. José Miguel Morales Dasso
Director	Sr. Raimundo Morales Dasso
Director	Sr. Luis Nicolini Bemucci
Director	Sr. José Antonio Onrubia Romero
Director	Sr. Carlos Palacio Rey
Director	Sr. Ricardo Rizo Patrón de la Piedra
Director	Sr. Luis Enrique Romero Belismelis

Tabla 4.1. Directorio PPS

La administración de la Compañía está a cargo de los siguientes funcionarios:

Gerente General	Sr. David Saettone Watmough
Gerente General Adjunto	Sr. Guillermo Cesar Garrido Lecca del Río
Gerente Corporativo de Contabilidad	Sr. Aldo Pereyra Villanueva
Gerente de Auditoria	Sr. Guillermo Pedro Zegarra Serna

Interna	
Gerente de Planeamiento y Finanzas	Sr. José Espósito Li-Carrillo
Gerente de Unidad de Negocios Estratégicos	Sr. Giulio Valz-Gen Rivera
Gerente de Negocios Minoristas	Sr. Ricardo Raúl Mulanovich Barrios
Gerente de Servicios al Cliente	Sr. Luciano Bedoya Corazzo
Gerente de Riesgos y Reaseguros	Sr. Andrés Montoya Stahl
Gerente de Reaseguros	Sr. Carlos Miguel Vidal Buckley
Gerente de Riesgos	Sr. Carlos Teobaldo Llosa Hernandez
Gerente de Administración y Desarrollo Humano	Sr. César Federico Pera Cáceres
Gerente Legal	Dr. Miguel Pablo Delgado Barreda

Tabla 4.2. Plana Gerencial PPS

4.1.4 Situación de la División de Gestión y Desarrollo Humano

La División de Gestión y Desarrollo Humano es la encargada de elaborar la relación de trabajadores y prestadores de servicio de la compañía, para poder informarla en la planilla electrónica a través del PDT 601 a la SUNAT.

Esta información se envía de manera mensual; la fecha de envío para cada compañía es establecida por la SUNAT de acuerdo al número de RUC de la compañía. Actualmente Pacífico maneja internamente cuatro compañías

- Pacífico Peruano Suiza – Empleados
- Pacífico Peruano Suiza – Funcionarios
- Pacífico S.A. Entidad Prestadora de Salud (Pacífico EPS)
- Asociación Civil Asistencia Social CRISTAL (Médica)

Para poder reportar la información que exige la SUNAT, se apoyan en el aplicativo BI – Query, que permite extraer información de la base de datos principal que reside en la

oficina central del Banco de Crédito o vía sentencias SQL que son realizadas por el Administrador de la Base de Datos.

A partir de la información obtenida y apoyándose en herramientas de manejo y formateo de datos como el Excel, generan los archivos correspondientes para cada compañía.

4.2 Evaluación y selección del método

En esta sección se define el método a emplear para cada proceso de la solución planteada para el tema de la generación de planillas electrónicas

4.2.1 Proceso de Extracción y validación de datos

Para el proceso de extracción y validación hemos identificado 2 métodos para poder obtener la información necesaria a declarar en el PDT 601: El uso de DTS y el uso de JOB's. A continuación se presenta las características de cada una de estas herramientas.

	Uso de DTS	Uso de JOB's
Schedule de tareas	Permiten programar tareas para que corran en horas determinadas, sin necesidad de que el usuario tenga que ejecutarlo manualmente	Permiten programar tareas para que corran en horas determinadas, sin necesidad de que el usuario tenga que ejecutarlo manualmente
Flujos de Restricción	Permite manejar 3 flujos de tareas, en caso de tareas completadas, en caso de tareas terminadas con éxito o en caso de error.	Permite manejar flujos en caso de éxito y en caso de error.
Interfaz de Diseño	Presenta una herramienta grafica utilizada para construir complejos paquetes DTS con flujos de trabajo y eventos impulsados por la lógica	Para crear un job se puede utilizar el Wizard del Administrador corporativo del SQL Server , pero también se puede crear através de codigo transact-sql
Tipos de conexión	Permite trabajar con diferentes orígenes de datos (Excel, Oracle, DB2, Access, FoxPro, etc)	Los Jobs ejecutan procedimientos almacenados cuya lógica permite realizar cargas de datos de tablas o

		vistas a archivos planos (txt, xls) y viceversa.
Tipo de Procesamiento	La ejecución de la tareas puede ser en paralelo o de manera secuencial	La ejecución de las tareas es de manera secuencial
Reusabilidad	Es imposible copiar y pegar visualmente múltiples tareas al mismo tiempo, a otro paquete.	Se puede copiar los Jobs generando su código transact-sql , y ejecutándolos en el query analyzer.
Mantenimiento en el Tiempo	Es posible que la capacidad de migrar o ejecutar paquetes DTS ya no se admita en las próximas versiones de SQL Server.	Las funcionalidades de los Jobs se mantiene actualmente en todas las versiones de SQL Server (2000,2005,2008)

Tabla 4.3 Comparación entre DTS's y JOB's.

Conclusión:

Después de todo lo expuesto, se llega a la conclusión de que la herramienta mas útil en el tiempo será el uso de JOB's, ya que nos brinda lo necesario para poder realizar la extracción de datos hacia archivos planos y la validación permanente, esta extracción no es una tarea muy compleja, así como la validación de datos, y puede ser realizado por store procedures, cuya lógica manejaría la extracción y validación de datos, y solo seria necesario schedulerlos mediante los Jobs, usar DTS's sería adicionarle una complejidad innecesaria, donde no se vería ventaja alguna, además esta herramienta solo esta disponible en SQL Server 2000, y queda obsoleta en las otras versiones(2005,2008) de SQL Server.

4.2.2 Proceso de Generación de datos para el RTPS

Para el proceso de Generación de datos se está planteando la implementación de un aplicativo Web, y para ello tenemos tres opciones de herramientas Web conocidas en el mercado.

A continuación se hace una comparación entre cada uno de estas herramientas:

	.NET	JAVA	PHP
Sintaxis	Sencilla	Sencilla	Desordenada
Uso	en aplicaciones empresariales	en aplicaciones empresariales	No se utiliza para aplicaciones empresariales, mas bien se enfoca en aplicaciones

			sencillas
Curva de aprendizaje	Sencilla	Mucho mayor	Sencilla
La velocidad de desarrollo	Es muy rápida, debido a la cantidad de componentes que poseen lo cual hacen todo el trabajo.	Es uno de los más lentos.	Es rápido si se usa algún framework
Plataforma	Windows	Trabaja bien en cualquier plataforma.	Trabaja mejor en LAMP, aunque funciona también en otras plataformas
Base de datos:	Generalmente con SQL Server	Generalmente con Oracle	Generalmente trabaja con MySQL, aunque trabaja con diferentes gestores de base de datos (postgresql, oracle, db2, msql, access, etc), lo malo es que tiene funciones diferentes para cada base de datos
IDE (Integrated Development Environments):	Visual Studio que es una gran aplicación, pero de coste elevado.	J2EE tiene varias herramientas comerciales como: Eclipse Netbeans, etc	Para PHP no existe una que destaque sobre las demás.
Soporte orientado a objetos:	Muy bueno	Muy bueno	Maneja POO pero no es muy bueno.
Rendimiento (velocidad y recursos)	No tan pesado	Pesado	Rápido
Servidor Web:	Solo funciona con IIS	Por lo general usa Apache	Por lo general usa Apache
Librerías y frameworks:	Poseen muchas librerías disponibles, pero con costo	Poseen muchas librerías disponibles, la mayoría son open source	Poseen muchas librerías disponibles, la mayoría son open source
Coste:	Tiene licencias bastante caras.	Se puede desarrollar con	Es totalmente gratuita

		herramientas gratuitas y de pago.	
--	--	-----------------------------------	--

Tabla 4.4 Comparación entre .NET, Java y PHP.

Conclusión:

Después de haber expuesto cada uno de las características a favor y en contra, de cada una de las herramientas Web planteadas, se puede decir que PHP esta mas orientada para aplicaciones sencillas y ligeras que admiten escasas modificaciones y ampliaciones.

La aplicación que se plantea en esta solución, es una aplicación mediana que demanda el uso de capas, la cual podría ser desarrollada tranquilamente en .NET o Java, pero la diferencia entre los 2 lenguajes de programación, es que se tiene mayor dominio de conocimiento con el .NET, lo cual hará que el desarrollo sea mucho mas rápido, ya que la curva de aprendizaje del Java es un poco alta.

4.3 Evaluación y selección de la metodología

Para el desarrollo del proyecto existen diferentes metodologías que pueden ser empleadas, entre ellas tenemos las metodologías tradicionales y ágiles.

La tabla 4.3 ofrece una comparativa entre cada uno de las etapas más comunes del desarrollo de SW y los enfoques de metodologías revisados.

MODELOS RIGUROSOS	ETAPA	MODELOS AGILES
Planificación predictiva y “aislada”	Análisis de requerimientos Planificación	Planificación adaptativa: Entregas frecuentes + colaboración del cliente
Diseño flexible y Extensible + modelos + Documentación exhaustiva	Diseño	Diseño Simple: Documentación Mínima + Focalizado en la comunicación

Desarrollo individual con Roles y responsabilidades estrictas	Codificación	Transferencia de conocimiento: Programación en pares + conocimiento colectivo
Actividades de control]: Orientado a los hitos + Gestión mini proyectos	Pruebas Puesta en Producción	Liderazgo- Colaboración: empoderamiento +auto-organización

Tabla 4.5. Diferencia por etapas y enfoque metodológico

A continuación presentaremos un cuadro comparativo que nos ayudará a seleccionar la metodología que mejor se adapte al proyecto.

	RUP	MSF	ICONIX	XP	SCRUM
Tamaño del proceso de un proyecto	Medio/Grande	Medio/Grande	Pequeño / Medio	Pequeño / Medio	Pequeño / Medio
Tamaño del equipo del proyecto	Medio/Grande	Medio/Grande	Pequeño / Medio	Pequeño	Pequeño
Complejidad Problema	Medio/Alto	Medio/Alto	Pequeño / Medio	Medio/Alto	Medio/Alto
Curva de Aprendizaje	Lenta	Lenta	Rápida	Rápida	Rápida
Herramienta de Integración	Alto Soporte	Existe Soporte	Algún soporte disponible	No se menciona	No se menciona
Soporte Externo	Alto Soporte	Alto Soporte	Algún soporte disponible	Algún soporte disponible	Algún soporte disponible
Uso de UML	Si	Si	Si	No	No
Documentación	Exhaustiva	Exhaustiva	Minima	Minima	Minima

Tabla 4.6 Cuadro comparativo entre metodologías de desarrollo de software.

Conclusión:

En el cuadro anterior se presenta una comparación entre las metodologías tradicionales y ágiles que mencionamos en el punto 3.1.2.1 y 3.1.2.2

En cuanto a las características del proyecto, se analizó el tamaño del proceso de desarrollo y del equipo de trabajo, resaltando que las metodologías tradicionales (RUP y MSF) tienen un proceso muy amplio y las ágiles tienden a tener un proceso de pequeño a medio

Así mismo las metodologías ágiles, si bien es cierta poseen un proceso mucho más rápido, debido a que no realizan tanta documentación, esto puede resultar un tanto caótico, ya que solo se centran en desarrollar un producto de calidad y no tienen muchos puntos de control.

Con respecto a la curva de aprendizaje, vemos que RUP posee alto soporte y herramientas integrales que nos guían a través del mismo, facilitando aplicar con mayor efectividad esta metodología, permitiendo aprovecharla al máximo.

Por todo lo expuesto, la metodología a emplear para desarrollar la presente tesina será RUP, ya que se tiene conocimiento sobre la metodología y se cuenta con documentación suficiente y herramientas de apoyo.

4.4 Adaptación del método para la generación de información a la planilla electrónica RTPS

Para el desarrollo del proyecto se está considerando la metodología RUP, esta consta de una secuencia de pasos, los cuales están acompañados de su respectiva documentación.

A continuación veremos los puntos iniciales de la metodología: Gestión del Proyecto donde se mostrara las planificaciones temporales de desarrollo del proyecto.

4.4.1 Gestión del Proyecto

En esta sección se detalla la planificación inicial del proyecto para la fase de inicio y la fase de elaboración (según la definición de la metodología RUP).

4.4.1.1 Plan de desarrollo de Software

4.4.1.1.1 Introducción

Este punto provee una visión global del enfoque de desarrollo propuesto. El proyecto procederá a cumplir con las dos primeras fases que marca la metodología. Se incluirá el detalle para las fases de Inicio y Elaboración y adicionalmente se esbozarán las fases posteriores de Construcción y Transición para dar una visión global de todo proceso.

Propósito

El propósito del Plan de Desarrollo de Software es proporcionar la información necesaria para poder controlar el proyecto.

Los usuarios del Plan de Desarrollo del Software son:

- El jefe del proyecto: Lo utiliza para organizar la agenda y necesidades de recursos, y para realizar su seguimiento.
- Los miembros del equipo de desarrollo: Lo usan para identificar las tareas a desarrollar, cuando deben hacerlas y que actividades dependen de ellas.

Alcance

Este Plan de Desarrollo de Software describe el plan global a ser usado para el desarrollo del Sistema Web para la Generación de planillas electrónicas RTPS, incluyendo el despliegue del producto. Se describirán los detalles de las iteraciones individuales en los Planes de la Iteración.

Descripción General

El Plan de Desarrollo de Software contiene la siguiente información:

Apreciación Global del Proyecto — proporciona una descripción del propósito, alcance y objetivos del proyecto. También define los productos que se espera el proyecto entregue

Organización del Proyecto — describe la estructura organizacional del equipo de desarrollo.

Gestión del Proceso — explica los costos y planificación estimada, define las fases e hitos del proyecto y describe cómo se realizará su seguimiento.

Planes y Guías de aplicación — proporciona una vista global del proceso de desarrollo de software, incluyendo métodos, herramientas y técnicas que serán utilizadas.

4.4.1.1.2 Vista General del Proyecto

Propósito, Alcance y Objetivos del Proyecto

Hoy en día todas las entidades del estado están implementando medios electrónicos para la recepción de información por parte de las empresas. Por ello se considera necesario el desarrollo de sistemas de generación de información como es el caso del “Sistema Web para la generación de planillas electrónicas RTPS” el cual facilitará la generación de datos consistentes, relativos a los empleados de una empresa en particular.

El proyecto debe proporcionar una propuesta para el desarrollo de todos los subsistemas implicados en la generación de información de empleados para la SUNAT. Estos subsistemas se pueden diferenciar en tres grandes bloques:

- Proceso de Validación
- Proceso de Extracción
- Modulo Generador de información

Supuestos y Restricciones

Se debe considerar los siguientes puntos:

- La SUNAT establece los formatos de los archivos a reportar
- Cada mes se publican modificaciones en cuanto a la información a reportar, estos pueden impactar o no en el desarrollo del proyecto dependiendo del tipo de actualización.
- La información con la que se trabaja es confidencial.
- La solución elaborada no debe de modificar ningún dato, eso debe ser manejado por los usuarios finales.

Entregables del Proyecto

A continuación se indican cada uno de los entregables que serán generados y utilizados por el proyecto.

Esta lista constituye la configuración de RUP desde la perspectiva de artefactos, y que se propone para este proyecto.

- Plan de Desarrollo del Software
- Modelo de Casos de Uso del Negocio
- Modelo de Objetos del Negocio
- Modelo de Casos de Uso
- Visión
- Especificaciones de Casos de Uso
- Especificaciones Adicionales
- Prototipos de Interfaces de Usuario
- Modelo de Análisis y Diseño
- Modelo de Datos
- Modelo de Despliegue
- Manual de instalación (*)
- Material de apoyo al usuario (*)
- Producto (*)

(*) Estos puntos no se consideraran como entregables, debido a que el presente proyecto solo esta enfocado hasta la fase de elaboración

Evolución del Plan de Desarrollo de Software

El Plan de Desarrollo de Software se revisará antes de comenzar cada Iteración de la fase.

4.4.1.1.3 Organización del Proyecto

Estructura Organizacional

El personal del proyecto, considerando las fases de Inicio y Elaboración estará formado por los siguientes puestos de trabajo y personal asociado:

Jefe de Proyecto.- Conocimiento de herramientas CASE y notaciones, en particular la notación UML y el proceso de desarrollo RUP.

Analista de Sistemas.- El perfil establecido es: Ingeniero en Informática con conocimientos de UML,

Ingeniero de Software.- El perfil establecido es: Realizar labores de gestión de requisitos, gestión de configuración, documentación y diseño de datos.

Interfaces Externas

El equipo de desarrollo interactuará activamente con los participantes de la empresa donde se implantará la solución, para especificación y validación de los entregables generados.

Roles y Responsabilidades

A continuación se describen las principales responsabilidades de cada uno de los puestos en el equipo de desarrollo durante las fases de Inicio y Elaboración, de acuerdo con los roles que desempeñan en RUP.

Puesto	Responsabilidad
Jefe de Proyecto	El jefe de proyecto asigna los recursos, gestiona las prioridades, coordina las interacciones con los clientes y usuarios, y mantiene al equipo del proyecto enfocado en los objetivos. Además, el jefe de proyecto se encargará de supervisar el establecimiento de la arquitectura del sistema. Gestión de riesgos. Planificación y control del proyecto.
Analista de Sistemas	Captura, especificación y validación de requisitos, interactuando con el cliente y los usuarios mediante entrevistas. Elaboración del Modelo de Análisis y Diseño. Colaboración en la elaboración de las pruebas funcionales y el modelo de datos.
Ingeniero de Software	Gestión de requisitos, gestión de configuración y cambios, elaboración del modelo de datos, preparación de las pruebas funcionales, elaboración de la documentación. Elaborar modelos de implementación y despliegue.

Tabla 4.7 Roles y Responsabilidades.

Cualquiera en el proyecto puede realizar cualquier actividad del Rol.

4.4.1.1.4 Gestión del Proceso

Plan del Proyecto

En esta sección se presenta la organización en fases e iteraciones y el calendario del proyecto.

Plan de las Fases

El desarrollo se llevará a cabo en base a fases con una iteración en cada una de ellas. La siguiente tabla muestra una la distribución de tiempos y el número de iteraciones de cada fase (para las fases de Construcción y Transición es sólo una aproximación muy preliminar)

Fase	Nro Iteraciones	Duración
Fase de Inicio	1	2 sem.
Fase de Elaboración	1	3 sem
Fase de Construcción	2	7 sem
Fase de Transición	2	2 sem

Tabla 4.8 Plan del Proyecto.

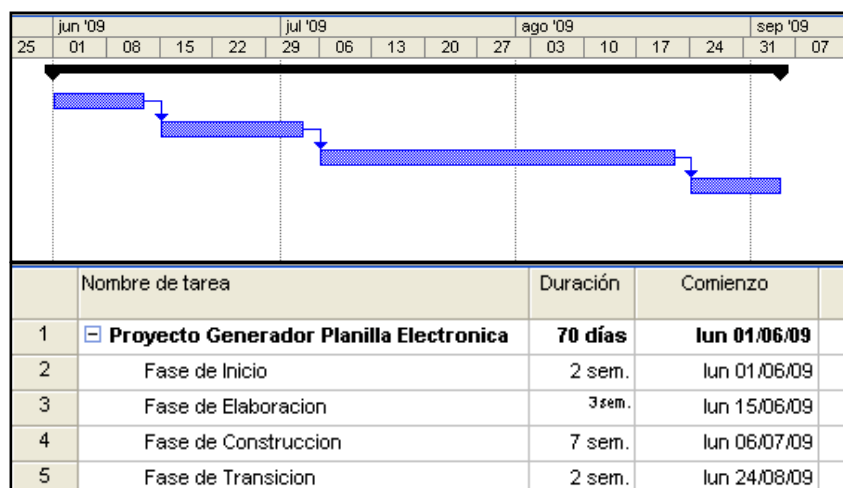


Figura 4.1 Diagrama de Gantt por Semanas.

Los hitos que marcan el final de cada fase se describen en la siguiente tabla.

Descripción	Hito
Fase de Inicio	Se desarrollará los requisitos del producto desde la perspectiva del usuario, los cuales serán establecidos en el entregable Visión. Los principales casos de uso serán identificados y se hará un refinamiento del Plan de Desarrollo del Proyecto. La aceptación del cliente / usuario del artefacto Visión y el Plan de Desarrollo marcan el final de esta fase.
Fase de Elaboración	En esta fase se analizan los requisitos y se desarrolla un prototipo de arquitectura. Al final de esta fase, todos los casos de uso correspondientes a requisitos que serán implementados en la primera release de la fase de Construcción deben estar analizados y diseñados (en el Modelo de Análisis / Diseño). La revisión y aceptación del prototipo de la arquitectura del sistema marca el final de esta fase. En nuestro caso particular, por no incluirse las fases siguientes, la revisión y entrega de todos los artefactos hasta este punto de desarrollo también se incluye como hito.
Fase de Construcción	Durante la fase de construcción se terminan de analizar y diseñar todos los casos de uso, refinando el Modelo de Análisis / Diseño. El producto se construye en base a 2 iteraciones, cada una produciendo una release a la cual se le aplican las pruebas y se valida con el cliente / usuario. Se comienza la elaboración de material de apoyo al usuario. El hito que marca el fin de esta fase es la versión de la release 3.0, con la capacidad operacional parcial del producto que se haya considerado como crítica, lista para ser entregada a los usuarios para pruebas beta.
Fase de Transición	En esta fase se prepararán dos releases para distribución, asegurando una implantación y cambio del sistema previo de manera adecuada, incluyendo el entrenamiento de los usuarios. El hito que marca el fin de esta fase incluye, la entrega de toda la documentación del proyecto con los manuales de instalación y todo el material de apoyo al usuario, la finalización del entrenamiento de los usuarios y el empaquetamiento del producto.

Tabla 4.9 Alcance de cada fase.

Calendario del Proyecto

A continuación se presenta un calendario de las principales tareas del proyecto incluyendo sólo las fases de Inicio y Elaboración. La siguiente figura ilustra este enfoque, en ella lo ensombrecido marca el énfasis de cada disciplina (workflow) en un momento determinado del desarrollo.

Disciplinas / Entregable generados o modificados durante la Fase de Inicio	Comienzo	Aprobación
Modelado del Negocio		
Modelo de Casos de Uso del Negocio y Modelo de Objetos del Negocio	Semana 1 01/06 – 05/06	Semana 3 15/06 – 19/06
Requisitos		
Glosario	Semana 1 01/06 – 05/06	Semana 3 15/06 – 19/06
Visión	Semana 2 08/06 – 12/06	Semana 3 15/06 – 19/06

Tabla 4.10 Calendario del Proyecto – Fase de Inicio.

Disciplinas / Entregables generados o modificados durante la Fase de Elaboración	Comienzo	Aprobación
Modelado del Negocio		
Modelo de Casos de Uso del Negocio y Modelo de Objetos del Negocio	Semana 1 01/06 – 05/06	aprobado
Requisitos		

Glosario	Semana 1 01/06 – 05/06	aprobado
Visión	Semana 2 08/06 – 12/06	aprobado
Modelo de Casos de Uso	Semana 3 15/06 – 19/06	Semana 6 06/07 – 10/07
Especificación de Casos de Uso	Semana 3 15/06 – 19/06	Semana 6 06/07 – 10/07
Especificaciones Adicionales	Semana 3 15/06 – 19/06	Semana 6 06/07 – 10/07
Análisis / Diseño		
Modelo de Análisis / Diseño	Semana 2 08/06 – 12/06	Revisar en cada iteración
Modelo de Datos	Semana 2 08/06 – 12/06	Revisar en cada iteración
Implementación		
Prototipos de Interfaces de Usuario	Semana 3 28/10 – 3/11	Revisar en cada iteración
Modelo de Implementación	Semana 4 22/06 – 26/06	Revisar en cada iteración
Pruebas		
Casos de Pruebas Funcionales	Semana 4 22/06 – 26/06	Revisar en cada iteración
Despliegue		
Modelo de Despliegue	Semana 4 22/06 – 26/06	Revisar en cada iteración

Gestión de Cambios y Configuración	Durante todo el proyecto	
Gestión del proyecto		
Plan de Desarrollo del Software en su versión 2.0 y planes de las Iteraciones	Semana 5 29/06 – 03/07	Revisar en cada iteración
Ambiente	Durante todo el proyecto	

Tabla 4.11 Calendario del Proyecto – Fase de Elaboración.

Seguimiento y Control del Proyecto

Gestión de Requisitos

Los requisitos del sistema son especificados en el entregable Visión. Cada requisito tendrá una serie de atributos tales como importancia, estado, iteración donde se implementa, etc. Estos atributos permitirán realizar un efectivo seguimiento de cada requisito.

Control de Plazos

El calendario del proyecto tendrá un seguimiento y evaluación semanal por el jefe de proyecto.

Control de Calidad

Los defectos detectados en las revisiones, tendrán un seguimiento para asegurar la conformidad respecto de la solución de dichas deficiencias. Para la revisión de cada entregable y su correspondiente garantía de calidad se utilizarán las guías de revisión y checklist (listas de verificación) incluidas en RUP.

Gestión de Riesgos

A partir de la fase de Inicio se mantendrá una lista de riesgos asociados al proyecto y de las acciones establecidas como estrategia para mitigarlos o acciones de contingencia. Esta lista será evaluada al menos una vez a la semana.

Capítulo 5: Descripción de la solución tecnológica

En este capítulo se llevará acabo el modelado del negocio, las especificaciones de los caos de uso y el análisis y diseño del sistema.

5.1 Modelado del Negocio

A continuación se presentan los modelos definidos en RUP como modelo del negocio (modelo de casos de uso del negocio y modelo de objetos del negocio).

Toda empresa cuenta con un departamento de Recursos Humanos la cual se encarga de controlar y administrar los nuevos ingresos y ceses de empleados, así mismo debe existir un grupo de personas responsables, quienes elaboran las planillas de pago cada fin de mes y planillas de liquidación, a si mismo tienen la responsabilidad de reportar mensualmente la relación de todos los empleados y sus respectivos conceptos de pago, a la SUNAT a través del PDT 601 y entregar las boletas de pago impresas a los empleados.

El diagrama que representa los diferentes subsistemas en los que se ha dividido la empresa a nivel de abstracción es el siguiente:

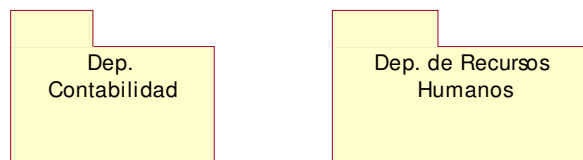


Figura 5.1 Diagrama de Subsistemas.

El modelado del negocio se basa en dos diagramas principales, el modelo de casos de uso del negocio, y los modelos de objetos del negocio.

Las personas que interactúan con la información que será enviada al PDT 601, es el responsable de la planilla de pago de la empresa. A continuación se presenta los diagramas de caso de uso del negocio.

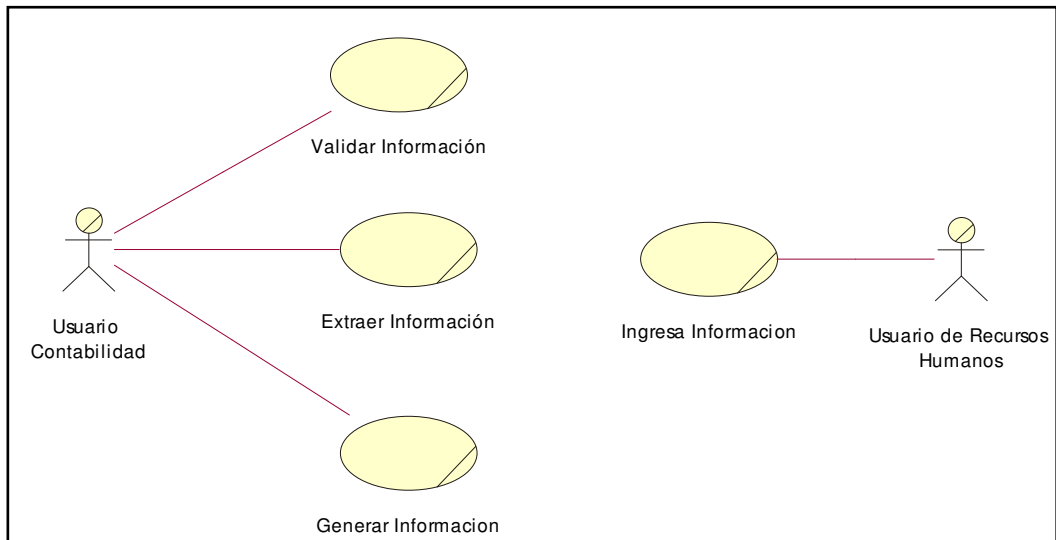


Figura 5.2 Casos de Uso del Negocio.

Ahora se presenta la realización de cada uno de los casos de uso del negocio, para poder hacer el análisis respectivo y obtener los casos de uso del sistema.

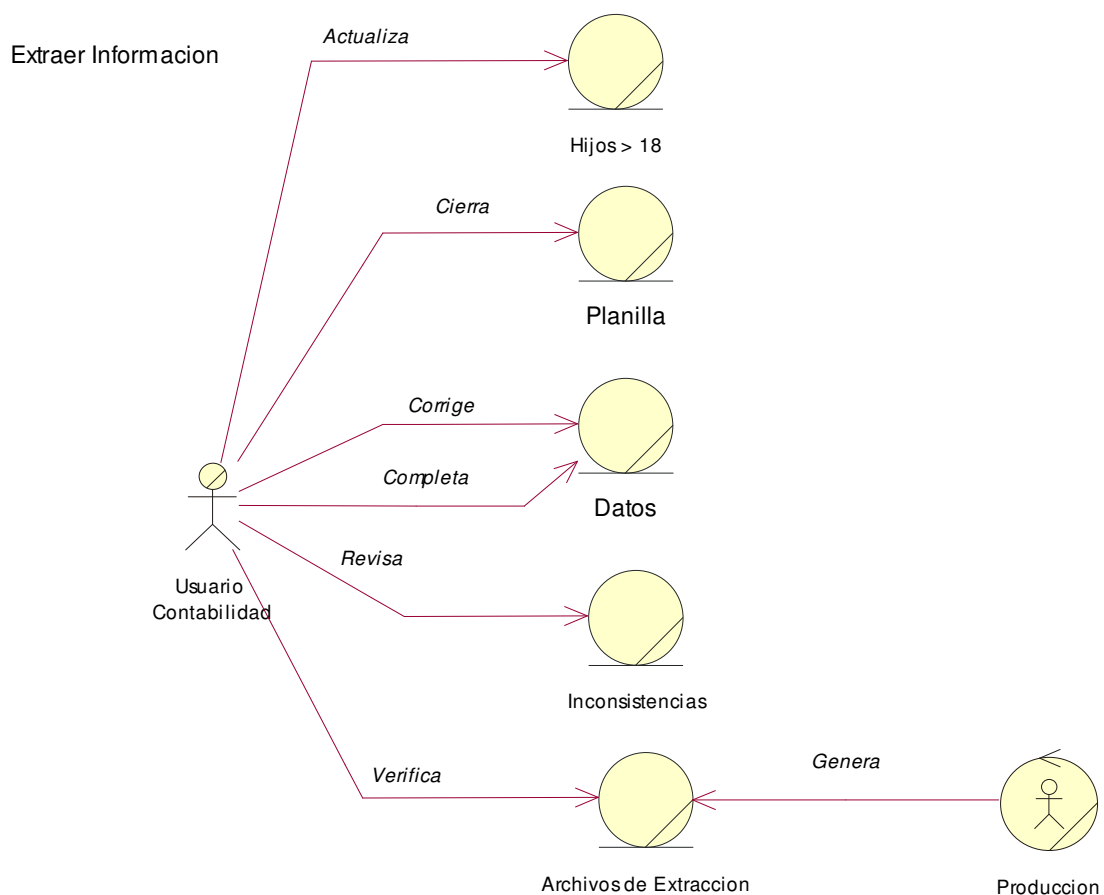


Figura 5.3: Realización del caso de uso del negocio: “Extraer Información”.

Valida Información

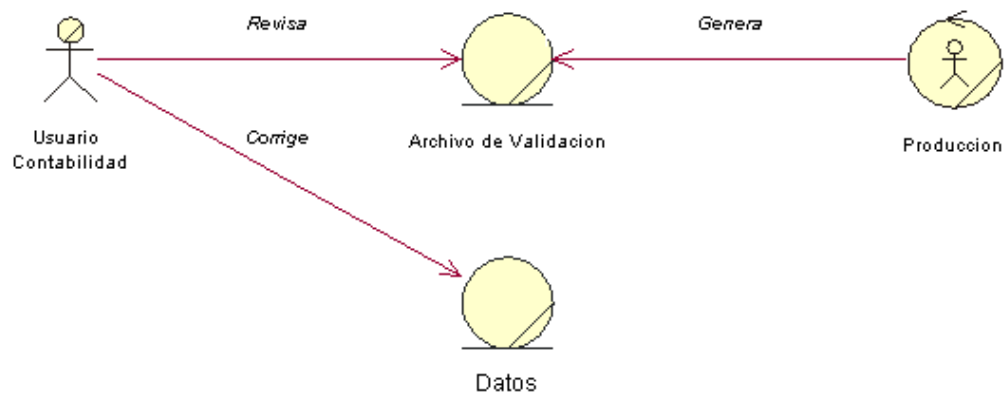


Figura 5.4 Realización del caso de uso del negocio: “Validar Información”.

Generar Información

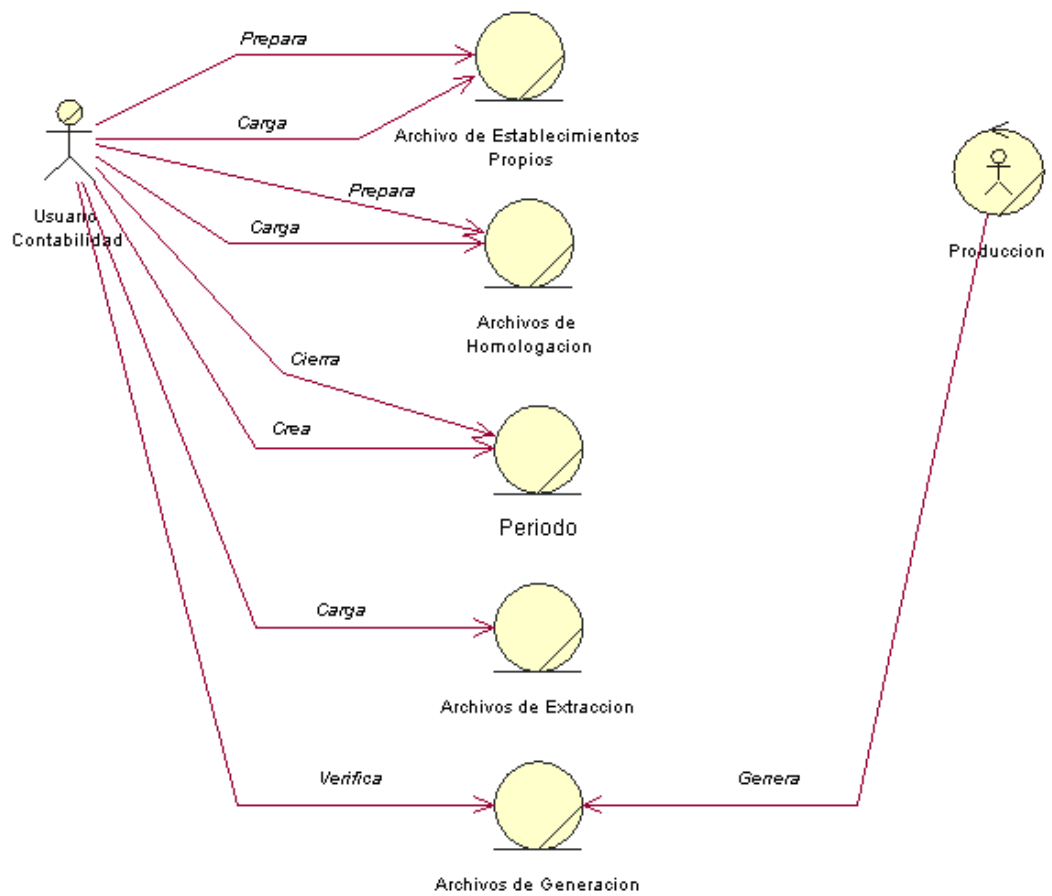


Figura 5.5 Realización del caso de uso del negocio: “Generar Información”.

5.2 Requisitos

A continuación se detallan los requisitos software, es decir, el documento visión, el documento glosario y tanto las especificaciones de los casos de uso del sistema.

5.2.1 Visión

5.2.1.1 Introducción

Propósito

El propósito de éste documento es recoger, analizar y definir las necesidades de alto nivel y las características del sistema generador de información para la planilla electrónica, el cual debe generar la información necesaria una vez al mes. El documento se centra en la funcionalidad requerida por los participantes en el proyecto y los usuarios finales.

Esta funcionalidad se basa principalmente en extraer la información de la base de datos de la compañía y validarla, esto generará unos archivos de input para el generador de datos el cual generara finalmente los archivos para la planilla electrónica.

Los detalles de cómo el sistema cubre los requerimientos se pueden observar en la especificación de los casos de uso y otros documentos adicionales.

Alcance

El documento Visión se ocupa, como ya se ha apuntado, del sistema de generación de información para la planilla electrónica. Dicho sistema será desarrollado como proyecto de tesina propuesto para sustentar el título de Ingeniero de Sistemas.

El sistema permitirá al personal responsable de la compañía controlar y gestionar toda la información relacionada a la planilla electrónica.

Definiciones, Acrónimos, y Abreviaciones

RUP: Son las siglas de Rational Unified Process. Se trata de una metodología para describir el proceso de desarrollo de software.

UML: por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language -Lenguaje Unificado de Modelado- es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el OMG (Object Management Group). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software.

Referencias

Glosario.

Plan de desarrollo de software.

RUP (Rational Unified Process).

Diagrama de casos de uso.

5.2.1.2 Posicionamiento

Oportunidad de Negocio

Este sistema permitirá a la compañía informatizar el control de todas sus actividades que tiene relación con la generación de la planilla electrónica, lo cual supondrá un manejo rápido y sencillo de los datos, gracias a interfaces gráficas sencillas y amigables.

El sistema también permitirá una validación constante de los datos, para asegurar la consistencia de los datos.

Sentencia que define el problema

El problema de	Extraer la información necesaria para la planilla electrónica Verificar la calidad de la información Consistencia en la información de los archivos finales para el PDT 601. Validar la dependencia de los datos entre cada archivo final.
Afecta a	Responsable de Contabilidad Administrador de BD Responsable de Recursos humanos

El impacto asociado es	Planificar la generación de los archivos finales para la planilla electrónica para que este proceso sea lo más eficiente posible. Debido a que es un proceso vital que se realiza mensualmente, se requiere de un sistema que se encargue de realizarlo de forma automática. Además habrá una validación de datos contante lo cual permitirá la corrección de datos oportuna.
Una solución adecuada sería	Informatizar el flujo realizando tres procesos, extracción de datos mensualmente, validación de datos de manera constante y generación de datos para la planilla electrónica mensualmente validando la interdependencia entre ellos.

Tabla 5.1 Definición del Problema.

Sentencia que define la posición del Producto

Para	Departamento de Contabilidad Departamento de Recursos Humanos Administradores de BD
Quienes	Manejan y tienen acceso a la información sobre los empleados de la compañía.
El nombre del Producto	Generador RTPS
Que	Genera información necesaria para el PDT 601
No como	La manera actual en que se trabaja
Nuestro Producto	Permitirá manejar la información necesaria para PDT 601 mediante una interfaz grafica, sencilla, amigable. La cual se encuentra respaldada por dos procesos: Extracción y validación que aseguran que la información que llegue al generador sea consistente

Tabla 5.2 Posición del Producto.

5.2.1.3 Descripción de Stakeholders

Para el desarrollo de un producto de software que se ajuste a las necesidades de los usuarios, es necesario identificar e involucrar a todas las personas en el proyecto como parte del proceso de modelado de requerimientos. También surge la necesidad de identificar a los futuros usuarios del sistema, asegurándose que el conjunto de participantes los representen adecuadamente.

En esta sección se pretende mostrar el perfil de los participantes y de los usuarios, además de los problemas más importantes que estos tienen actualmente, esto con el fin de enfocar la solución hacia ellos.

Resumen de Stakeholders

Nombre	Descripción	Responsabilidades
Analista de Negocio	Responsable de hacer llegar los pedidos de los usuarios al área de desarrollo de sistemas	El stakeholder realiza: <ul style="list-style-type: none">• Representa a todos los usuarios posibles del sistema.• Seguimiento del desarrollo del proyecto.• Aprueba requisitos y funcionalidades iniciales

Tabla 5.3. Resumen de Stakeholders.

Resumen de Usuarios

Nombre	Descripción	Stakeholder
DBA	Responsable de administrar la información de la compañía y proveer datos en caso algún usuario lo solicite	Producción
Usuario Responsable	Responsable de generar la información para la SUNAT y de administrar las planillas de la compañía	Gestión y Desarrollo Humano
Usuario De Apoyo	Usuario que apoyan en la revisión de los archivos generados y la carga en el PDT	Gestión y Desarrollo Humano

	601	
Usuario De Apoyo	Usuario que apoyan en la revisión de los archivos generados y la carga en el PDT 601	Gestión y Desarrollo Humano

Tabla 5.4. Resumen de Usuarios.

Entorno de usuario

Los usuarios entrarán al sistema identificándose sobre un ordenador con entorno Windows y tras este paso entrarán a la parte de aplicación diseñada para cada uno según su papel en la empresa.

Los informes serán generados en archivos de texto, lo cual también resultará familiar.

Perfil de los Stakeholders

a) Representante de los usuarios de la compañía

Representante	Analista de Negocios
Descripción	Representante de la Compañía
Tipo	Usuario intermediario
Responsabilidades	Encargado de mostrar las necesidades de cada usuario del sistema. Además, lleva a cabo un seguimiento del desarrollo del proyecto y aprobar de la solicitud del requerimiento
Criterio de Éxito	A definir por el cliente
Grado de participación	Revisión de requerimientos.
Comentarios	Ninguno

Tabla 5.5. Resumen de Stakeholder.

Perfiles de Usuario

a) DBA

Representante	Producción
Descripción	Administrador de la base de datos de Recursos humanos
Tipo	Usuario Casual
Responsabilidades	Responsable del Departamento de Logística, encargado de la gestión del almacén central, del aprovisionamiento del resto de almacenes y del contacto con los proveedores. Control de estadísticas para la optimización de recursos.
Criterio de Éxito	[A definir por el cliente]
Grado de participación	[A definir por el cliente]
Comentarios	Este usuario se encuentre en el área de Producción

Tabla 5.6 Resumen de Perfil de Usuario DBA.

b) Líder Usuario

Representante	Recursos Humanos
Descripción	Usuario Final
Tipo	Usuario experto.
Responsabilidades	Es el responsable de cargar la información al PDT 601 y verificar la fecha de envío publicada por la SUNAT.
Criterio de Éxito	A definir por el cliente
Grado de participación	A definir por el cliente
Comentarios	Ninguno.

Tabla 5.7 Resumen de Perfil Líder Usuario.

5.2.1.4 Descripción Global del Producto

Perspectiva del producto

El producto a desarrollar es un sistema para una compañía, con la intención de agilizar la preparación de información necesaria para el PDT601. El área a tratar por el sistema es: Recursos Humanos

Resumen de características

A continuación se mostrará un listado con los beneficios que obtendrá el cliente a partir del producto:

Beneficio del cliente	Características que lo apoyan
Validación diaria de datos relacionados a la planilla electrónica	Se implementará un proceso de validación el cual se ejecutara todos los días, el cual en caso de encontrar alguna inconsistencia, lo reportara al usuario líder para que realice la corrección correspondiente
Validar automáticamente la interdependencia entre cada uno de los archivos finales para el PDT 601	Se implementará una interfaz gráfica que permitirá detectar si algún dato dependiente entre archivos esta faltando
Generación de datos automática	Extraerá toda la información necesaria en archivos de texto para el Generador de archivos del PDT 601
Generación de archivos automáticamente formateados	El generador generara los archivos para el PDT 601 con las tabulaciones respectivas y códigos homologados
Posibilidad de reapertura de un periodo de generación de archivos al PDT	En caso de querer volver a generar los archivos para el PDT 601, se puede reaperturar un periodo ya cerrado.

Tabla 5.8 Resumen de Características del Producto.

5.2.1.5 Características del Producto

Extracción de Datos

El proceso de extracción de datos RTPS tiene como objetivo la generación de archivos para la carga en el Generador de la Planilla Electrónica (aplicativo Web). La información a extraer corresponde a Información general de trabajadores de tipo empleado y funcionarios, así como también de los derechos habientes (familiares de tipo: cónyuge, concubino e hijo) de dichos trabajadores. Información de los establecimientos donde labora el trabajador, información de periodos laborales, subsidios, remuneraciones, etc.

A continuación se listan los archivos que serán generados por el proceso de extracción para cada una de las compañías impactadas:

COMPañIA INVOLUCRADA	ARCHIVOS GENERADOS POR CADA COMPañIA
<ul style="list-style-type: none"> • PPS – Empleados • PPS – Funcionarios • Pacifico S.A. EPS • Asociación Civil Asistencia Social (Medica) 	RTPS-04-TrabajadorDatosPrincipal.txt RTPS-05-TrabajadorDatosAdicional.txt RTPS-10-TrabajadorOtroEmpleador.txt RTPS-11-DerechoHabiente.txt RTPS-12-PeriodoLaboral.txt RTPS-13-JornadaLaboral.txt RTPS-14-DiasSubsidiado.txt RTPS-15-DiasNoTrabajadosNoSubsidiado.txt RTPS-16-EstablecimientoTrabajador.txt RTPS-17-DetalleRemuneracionTrabajador.txt

Tabla 5.9 Resumen de Características del Producto.

Ver en el anexo 1 la estructura de cada archivo generado por el extractor el cual será cargado en el aplicativo Web.

Validación de Datos RTPS

El proceso de validación de datos RTPS tiene como objetivo la identificación de inconsistencias en la data de trabajadores y familiares, estos datos corresponden a la información a reportar al RTPS, su corrección debe ser realizada por el usuario previo a la generación de los archivos de extracción RTPS.

Este proceso se ejecutará diariamente a través de un job y le enviará un correo al usuario adjuntándole el reporte de inconsistencias.

Generación de Datos RTPS

El proceso de generación de datos RTPS tiene como objetivo la generación de los archivos con extensión .csv, para la carga en el PDT 601, a través de un aplicativo Web.

Nro	Información requerida
1	Datos de establecimiento propios
2	Datos principales del trabajador
3	Datos adicionales del trabajador
4	Datos de otros empleadores
5	Datos de los derecho habientes
6	Datos de los periodos laborales
7	Datos de la jornada laboral por trabajador
8	Días subsidiados del trabajador
9	Días no trabajados y no subsidiados del trabajador
10	Establecimientos donde labora el trabajador
11	Detalle de remuneración del trabajador

Tabla 5.10. Lista de archivos RTPS a generar

Ver en el anexo 2 la estructura de cada archivo final generado para importarlo en PDT
601

5.2.2 Glosario

5.2.2.1 Introducción

Esta sección recoge todos y cada uno de los términos manejados a lo largo de todo el proyecto de desarrollo del sistema de generación de información para la planilla electrónica. Se trata de un diccionario informal de datos y definiciones de la nomenclatura que se maneja, de tal modo que se crea un estándar para todo el proyecto.

Propósito

El propósito de este glosario es definir con exactitud y sin ambigüedad la terminología manejada en el proyecto de desarrollo del sistema de generación de información para la planilla electrónica. También sirve como guía de consulta para la clarificación de los puntos conflictivos o poco esclarecedores del proyecto.

Alcance

El alcance del presente documento se extiende a todos los subsistemas definidos para la compañía. De tal modo que la terminología empleada en el departamento de recursos humanos, se refleja con claridad en este documento.

Referencias

El presente glosario hace referencia a los siguientes documentos:

- Documento Plan de Desarrollo Software del Proyecto Documento Visión del Proyecto
- Documentos de Especificación de Casos de Uso del Proyecto
- Documentos de Especificación de Casos de Pruebas del Proyecto

Organización del Glosario

El presente documento está organizado por definiciones de términos ordenados de forma ascendente según la ordenación alfabética tradicional del español.

5.2.2.2 Definiciones

A continuación se presentan todos los términos manejados a lo largo de todo el proyecto de desarrollo de un sistema de generación de información para la planilla electrónica.

Empleador: Toda persona natural, empresa unipersonal, persona jurídica, sociedad irregular o de hecho, cooperativa de trabajadores, institución privada, entidad del sector público o cualquier otro ente colectivo, que remunere a cambio de un servicio prestado bajo relación de subordinación

Pensionista: Quien recibe pensión de jubilación, cesantía, invalidez y sobrevivencia u otra pensión, cualquiera fuere el régimen legal al cual se encuentre sujeto.

Periodo: Mes calendario de la información que se va a reportar. Mes anterior al mes vigente

Planillas Electrónicas: Formatos electrónicos en los que se registra toda la información laboral y de seguridad social del personal de una empresa.

Prestador de Servicios: Personas naturales que prestan servicios a un empleador sin relación de subordinación, sujeto a cualquier régimen legal, cualquiera sea la modalidad del contrato de prestación de servicios y que perciba o tenga derecho a percibir por sus servicios rentas que no califiquen como rentas de primera, segunda, o tercera categoría, de acuerdo con la ley del impuesto a la Renta.

RTPS: Registro de Trabajadores y prestadores de servicios

Trabajador: Persona natural que presta servicios a un empleador bajo relación de subordinación, sujeto a cualquier régimen laboral, cualquiera sea la modalidad del contrato de trabajo, en el caso de sector publico, abarca a todo trabajador, servidor o funcionario publico, bajo cualquier régimen laboral.

Esta también comprendido en la presente definición el socio trabajador de una cooperativa de trabajadores.

5.2.3 Especificación de casos de uso del sistema

Las especificaciones de casos de uso están divididas según el subsistema al que pertenezcan, atendiendo a los subsistemas definidos en el documento Visión.

5.2.3.1 Generar archivos de Extracción

Sinopsis	Este caso de uso especifica la extracción de la información relacionada a la planilla electrónica, de la base de datos de la compañía teniendo en cuenta ciertos filtros para sacar información consistente.
Flujo Básico	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario responsable de recursos humanos solicita la ejecución del proceso de extracción al responsable de producción mediante correo electrónico 2. El responsable de producción recibe el correo e identifica el Job de la compañía a ejecutar 3. El DBA ejecuta el Job de la compañía indicada y envía un correo electrónico indicando que el Job se ejecuto satisfactoriamente. 4. El responsable de Recursos Humanos verifica que se hayan creado los archivos en la ruta del servidor de archivos.
Flujo alternativo	
	<p><i>1. En el punto 3</i></p> <p>El responsable de producción ejecuta el Job y como salida el usuario recibe un mail indicando que es necesario que aperture un periodo de declaración para la planilla electrónica, para poder generar los archivos de</p>

	extracción para la compañía indicada 2. <i>En el punto 4</i> El responsable de Recursos Humanos no encuentra ningún archivo generado en la ruta del servidor de archivos.
Precondiciones	
	1. Dar de baja a los hijos con mayoría de edad 2. Aperturar un periodo de declaración para la planilla electrónica
Poscondiciones	
	1. Verificar los archivos de extracción generados en la ruta del servidor de archivos donde se generaron

Tabla 5.11 CUS - Generar Archivo de Extracción

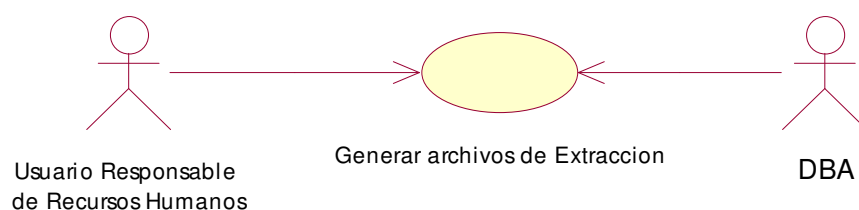


Figura 5.6 Caso de Uso “Generar archivos de Extracción”.

Los formatos de los archivos de extracción se pueden revisar en el Anexo 1

5.2.3.2 Generar Archivos de Validación

Sinopsis	Este caso de uso especifica la validación de la información relacionada a la planilla electrónica, y de la compañía indicado teniendo en cuenta consideraciones que estable la SUNAT para cada uno de los datos.
Flujo Básico	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Job de validación de datos se ejecuta a diario 2. Envía un correo electrónico al responsable de recursos humanos adjuntando el archivo con las inconsistencias encontradas 3. El archivo de las inconsistencias se deja en la ruta de un servidor de archivos

	4. El responsable de responsable de recursos humanos corrige la data producto de las inconsistencias reportadas.
Flujo alternativo	
	1. <i>En el punto2</i> El Job no envía ningún correo electrónico al responsable de recursos humanos, por que no se encontraron inconsistencias.
Precondiciones	
	1. El Job debe estar schedulado para que se ejecute diariamente
Poscondiciones	
	1. Se genera un archivo con inconsistencias con la fecha de ejecución.

Tabla 5.12 CUS - Generar Archivos de Validación

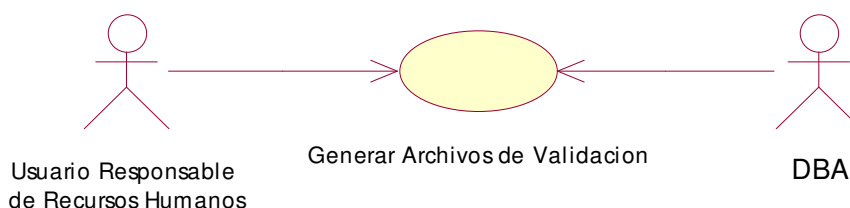


Figura 5.7 Caso de Uso “Generar Archivos de Validación”.

5.2.3.3 Crear Periodo

Sinopsis	Este caso de uso especifica la creación del mes el cual se va a reportar la información a la planilla electrónica
Flujo Básico	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Un responsable de recursos humanos con perfil Administrador RTPS entra a la pantalla de crear periodo 2. Se ingresa el mes y año para el cual se realizará la declaración de la planilla electrónica a la SUNAT, se registran los datos. 3. Se guarda los datos ingresados y se genera el nuevo periodo

Flujo alternativo	
	1. <i>En el punto 3</i> Si ya existe un periodo abierto o uno re-aperturado no se podrá crear el periodo nuevo
Precondiciones	
	1. Para iniciar un nuevo periodo, todos los periodos anteriores deben estar cerrados y los archivos de datos del periodo hayan sido generados y enviados al usuario correspondiente
Poscondiciones	
	1. Se habilitara solamente los archivos a cargar que la compañía ha definido que va a declarar. Se traspasara información de los archivos de homologación del periodo anterior

Tabla 5.13 CUS – Crear Periodo

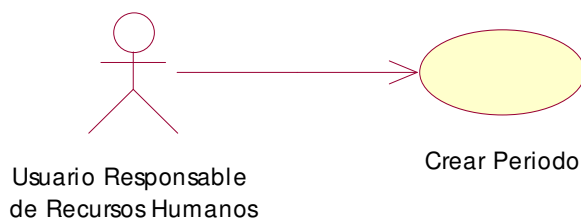


Figura 5.8 Caso de Uso “Crear Periodo”.

5.2.3.4 Cargar archivos de Homologación

Sinopsis	Este caso de uso especifica la carga de archivos que servirán para la traducción de códigos de la compañía hacia los códigos de la SUNAT
Flujo Básico	
	1. El usuario responsable de Recursos Humanos ingresa a la pantalla de archivos de homologación. 2. Elegir el archivo de homologación y proceder a la carga 3. Si los datos del archivo cargado son correctos pasara a un estado de satisfactorio
Flujo alternativo	

	<p>1. <i>En el punto2</i> Para la carga de un archivo de homologación, los datos ingresados serán considerados como nuevos, eliminando los anteriores datos registrados.</p> <p>2. <i>En el punto3</i> Si los datos no son correctos, el responsable de recursos humanos corrige la data producto de las inconsistencias reportadas. Si el archivo todavía no se carga su estado será pendiente.</p>
Precondiciones	
	<p>1. Se debe tener un periodo abierto para proceder a la carga de archivos.</p> <p>2. El proceso de carga lo ejecuta un usuario con perfil Administrador RTPS.</p> <p>3. Validar el contenido del archivo en tipo de dato y dominio.</p>
Poscondiciones	
	No aplica.

Tabla 5.14 CUS – Cargar Archivo de Homologación

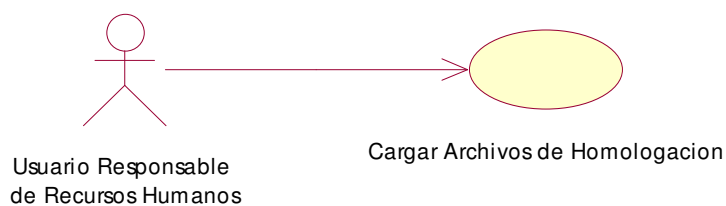


Figura 5.9 Caso de Uso “Cargar Archivos de Homologación”.

5.2.3.5 Cerrar Periodo

Sinopsis	Este caso de uso especifica el cierre del periodo que se declaró para la generación de archivos para la SUNAT.
Flujo Básico	
	1. El usuario responsable de Recursos

	Humanos ingresa a la pantalla de mantenimiento de periodo. 2. Elegir el periodo con estado generado. 3. Seleccionar la opción cerrar.
Flujo alternativo	
	1. <i>En el punto 3</i> No se puede cerrar el periodo por que algunos archivos de carga se encuentran en un estado diferente a satisfactorio.
Precondiciones	
	1. Todos los archivos de carga deben estar con estado satisfactorio.
Poscondiciones	
	1. El estado del periodo será Cerrado.

Tabla 5.15 CUS – Cerrar Periodo

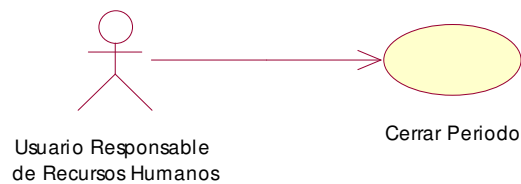


Figura 5.10 Caso de Uso “Cerrar Periodo”.

5.2.3.6 Reapertura Periodo

Sinopsis	Este caso de uso especifica la reapertura de un periodo que se declaro para la generación de archivos para la SUNAT.
Flujo Básico	
	1. El usuario responsable de Recursos Humanos ingresa a la pantalla de mantenimiento de periodo. 2. Elegir el periodo con estado cerrado. 3. Seleccionar la opción reaperturar.
Flujo alternativo	
	1. <i>En el punto 3</i> No se puede reaperturar el periodo por que ya existe otro periodo aperturado

Precondiciones	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El periodo debe ser el último periodo creado. 2. El proceso de reapertura de un periodo lo ejecuta un usuario con perfil Administrador RTPS
Poscondiciones	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El estado del periodo será Cerrado

Tabla 5.16 CUS – Reaperturar Periodo

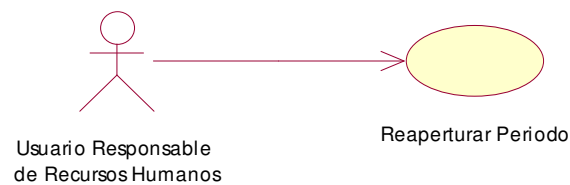


Figura 5.11 Caso de Uso “Reaperturar Periodo”.

5.2.3.7 Cargar Archivos de Extracción

Sinopsis	Este caso de uso especifica la reapertura de un periodo que se declaro para la generación de archivos para la SUNAT.
Flujo Básico	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario responsable de Recursos Humanos ingresa a la pantalla Cargar archivos 2. Se procederá a cargar archivo por archivo 3. Se valida el contenido del archivo en tipo de dato y dominio. 4. Se valida las homologaciones con los archivos de homologación si los tuviere. 5. Al cargar un archivo, se debe validar que el tipo de dato y de contenido sea correcto. Si el archivo es correcto pasará a estado de satisfactorio.
Flujo alternativo	
	<ol style="list-style-type: none"> 2. <i>En el punto 4</i> Al cargar un archivo, se debe validar que sus datos tengan su correspondiente codificación

	<p>en los archivos de homologación. Si el archivo no cumpliera el caso, el archivo pasará a estado Observado.</p> <p>3. <i>En el punto 5</i> Si el archivo es incorrecto pasará a estado de Inconsistente. Y se debe proceder a volver a cargar la información.</p>
Precondiciones	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe tener un periodo abierto para proceder a la carga de archivos. 2. El proceso de carga lo ejecuta un usuario con perfil Administrador RTPS. 3. Por defecto todos los archivos solicitados por SUNAT deben ser cargados, pero se considerará que se pueda inhabilitar algunos archivos que defina la Compañía, debido a que puede considerar no necesario en su declaración. Esta configuración es definida en el script de carga inicial y se podrá ajustar de acuerdo al requerimiento de la compañía cambiando los valores del script y ejecutándolo nuevamente en la base de datos.
Poscondiciones	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el archivo que se está cargando tiene archivos dependientes, estos archivos dependientes cambiarán de estado a Observado.

Tabla 5.17 CUS – Cargar Archivo de Extracción

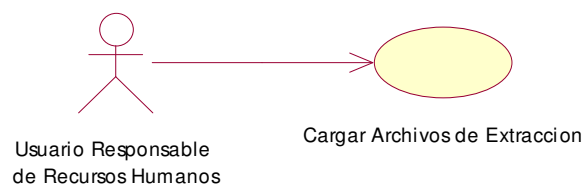


Figura 5.12 Caso de Uso “Cargar Archivos de Extracción”.

5.2.3.8 Validar archivos RTPS

Sinopsis	Este caso de uso especifica la validación de
----------	--

	los archivos que fueron cargados al generador RTPS.
Flujo Básico	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario responsable de Recursos Humanos ingresa a la pantalla Cargar archivos 2. Se procederá a validar cada uno de los archivos de carga con la opción validar. 3. Si el archivo tiene los datos correctamente y en caso dependa de un archivo y la dependencia es correcta el estado es satisfactorio.
Flujo alternativo	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>En el punto 3</i> La falta de correspondencia entre un dato y el universo del archivo de homologación hace que el archivo de carga se indique en el estado observado después de la validación 2. <i>En el punto 3</i> Un archivo también puede cambiar al estado observado si los archivos base (archivos del cual depende o tienen información relacionada) son actualizados o modificados en su contenido y no guardan relación entre ellos.
Precondiciones	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El proceso de carga lo ejecuta un usuario con perfil Administrador RTPS. 2. Los datos que un archivo de carga que hacen referencia a un archivo de homologación, estarán restringidos al universo de valores que en este último se enumeren. 3. Se validara los archivos que tenga estado observado
Poscondiciones	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Todos los archivos de carga deben quedar en estado satisfactorio

Tabla 5.18 CUS – Validar Archivos RTPS

Nro	Archivo \ Categoría Trabajador	Trabajador	Pensionista	Prestador Servicio - 4ta Categoría	Prestador Servicio - Modalidad Formativa	Personal Terceros
1	Datos de establecimientos propios					
2	Datos de establecimientos a quienes destaco					
3	Datos de empresas de destaque					
4	Datos principales del trabajador	X	X	X	X	X
5	Datos adicionales del trabajador	X				
6	Datos del trabajador pensionista		X			
7	Datos del personal de cuarta categoría			X		
8	Datos del personal modalidad formativa				X	
9	Datos de personal de terceros					X
10	Datos de otros empleadores	X				
11	Datos de derechos habientes	X	X			
12	Datos de periodos laborales	X	X		X	
13	Datos de jornada laboral por trabajador	X				
14	Días subsidiados del trabajador	X				
15	Días no trabajados y no subsidiados del trabajador	X				
16	Establecimientos donde labora el trabajador	X				
17	Detalle de remuneración del trabajador	X				
18	Detalle de remuneración del pensionista		X			
19	Detalle de comprobantes de prestadores de servicio - cuarta categoría			X		
20	Detalle de comprobantes de prestadores de servicios - modalidad formativa				X	
21	Detalle de personal de tercero - SCTR					X
22	Datos de empresas que me destacan personal					
23	Datos de suspensión de cuarta categoría	X		X		

Tabla 5.19 Dependencia entre archivos de carga

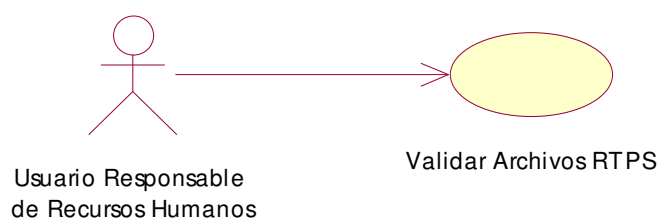


Figura 5.13 Caso de Uso “Validar Archivos RTPS”.

5.2.3.9- Generar archivos de Generación

Sinopsis	Este caso de uso especifica la generación y exportación de los archivos definidos por la SUNAT determinando la estructura y nomenclatura, para un periodo determinado
Flujo Básico	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se ejecuta el proceso de generación 2. Se genera un archivo log que contendrá los datos y el estado de la generación 3. Los archivos generados inicialmente se encontrarán en el servidor de base de datos, para luego copiarse a un directorio con accesos. 4. Los archivos generados serán dejados finalmente en un directorio, el cual un usuario de Recursos Humanos autorizado tendrá acceso a los archivos generados. 5. Se notificará al usuario de Recursos Humanos designado sobre la generación de archivos realizada
Flujo alternativo	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>En el punto 1</i> El periodo no esta cerrado y no se generan los archivos de generación.
Precondiciones	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Es necesario que el responsable de Recursos Humanos solicite la ejecución del proceso de generación al Administrador de base de Datos
Poscondiciones	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los archivos SUNAT generados del periodo anterior, se comprimirán y se guardarán en una carpeta de históricos 2. Se actualizará la tabla donde se registrara cada uno de los periodos generados; colocando la fecha de envío, esto indicará si se han generado los archivos para cada periodo existente de esta manera cada vez que el Job de generación se ejecute, buscará los periodos que no tengan datos en el campo Fecha de Envío.

Tabla 5.20 CUS – Generar Archivos de Generación

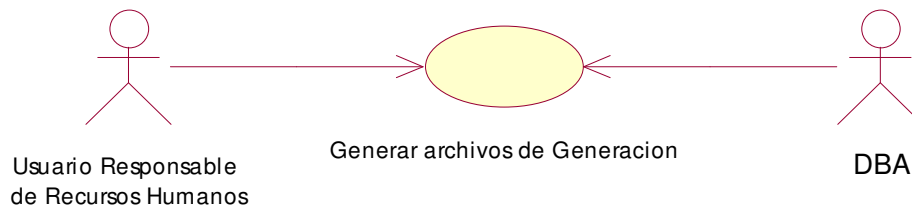


Figura 5.14 Caso de Uso “Generar archivos de Generación”.

5.2.3.10- Validar Datos

Sinopsis	Este caso de uso especifica la validación de datos al momento de realizar la carga de los archivos de extracción a través del sistema Web.
Flujo Básico	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se realiza la carga de un archivo de extracción al generador de planillas (sistema Web) 2. Durante el proceso de carga se validan los datos cargados del archivo de extracción. 3. Si todos los datos son correctos no se mostrará ninguna línea de indicando un error en la pantalla.
Flujo alternativo	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>En el punto 3</i> Se muestra mensaje de inconsistencias indicando la línea donde se produjo el error.
Precondiciones	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Es necesario se realice la carga de un archivo de extracción.
Poscondiciones	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El archivo no es cargado a las tablas del sistema.

Tabla 5.21 CUS – Validar Datos

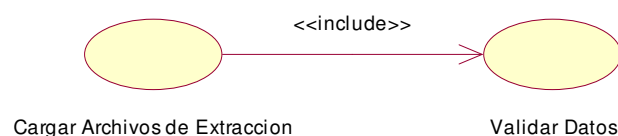


Figura 5.15: Caso de Uso “Validar Datos”.

5.3 Análisis y Diseño

A continuación se presentan los modelos definidos en RUP como modelo de datos y modelo de análisis / diseño. Constará de un diagrama de clases en el que se muestran tan sólo las clases generadas a partir de los casos de uso incorporados a la aplicación hasta la segunda iteración de la fase de construcción, y de un modelo de datos (modelo relacional) donde se muestran las entidades que participan en las relaciones definidas en el proyecto (teniendo en cuenta de nuevo que se alcanzó únicamente la segunda iteración de la fase de construcción), todo esto se reflejará en el documento de arquitectura del software (SAD)

5.3.1 Documento de Arquitectura de Software

La presente sección contiene el diseño elaborado para el proyecto Implementación de un sistema Web para la generación de planillas electrónicas RTPS, el cual es producto de un análisis minucioso de los requisitos del sistema, según estos pueden ser satisfechos con las tecnologías y características discutidas con los clientes y usuarios.

El documento esta organizado alrededor de tres ideas principales:

1. Las características generales del diseño
2. Los requisitos atendidos por el diseño
3. Los modelos y vistas que lo detallan

Al contrario de muchas otras actividades técnicas, el desarrollo de sistemas intensivos en software dedica la mayoría de sus esfuerzos a la especificación y modelado. Los modelos son utilizados tanto para el análisis de requisitos, como para el diseño de la solución, así como para la especificación, construcción y despliegue del sistema en su ambiente de explotación.

Los modelos son presentados por medio de vistas o diagramas, generalmente utilizando notaciones gráficas como el UML.

5.3.1.1 Introducción

5.3.1.1.1 Propósito

El Documento de Arquitectura de Software presenta la arquitectura del Sistema Generador de Planillas Electrónicas a través de diferentes vistas, cada una de las cuales

ilustra un aspecto en particular del software desarrollado. Se pretende de esta forma que el documento brinde al lector una visión global y comprensible del diseño general del sistema desarrollado.

5.3.1.1.2 Alcance

El documento se centra en el desarrollo de la vista lógica del sistema. Se incluyen los aspectos fundamentales del resto de las vistas.

En cuanto a los componentes externos que se mencionen, se incluye una descripción de los mismos en el nivel que se considere apropiado y se indican las referencias donde consultar más información sobre los mismos.

5.3.1.1.3 Definiciones, Acrónimos y abreviaciones

- **RUP:** Rational Unified Process
- **UML:** Unified Modeling Language
- **SAD:** Software Architecture Document
- **Framework:** es una estructura de soporte definida, mediante la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. Típicamente, puede incluir soporte de programas, bibliotecas y un lenguaje interpretado entre otros software para ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto.
- **QoS:** Quality of Service- Calidad de Servicio

5.3.1.1.4 Organización del Documento

El documento se desarrolla y organiza en base a la plantilla elaborada para el artefacto Software Architecture Document del proceso de desarrollo de software elaborado por RUP, adaptada a las características particulares del tipo de proyecto en desarrollo.

La sección 5.3.1.2 presenta la representación de la arquitectura para el caso de estudio, esto es, la descripción de las vistas necesarias y el Framework arquitectónico utilizado.

5.3.1.2 Representación de la Arquitectura

La arquitectura del Sistema Generador de Planillas Electrónicas esta representada siguiendo las recomendaciones de [RUP2009]. Las vistas necesarias para especificar dicho subsistema se enumeran a continuación.

- Vista de Casos de Uso: lista los casos de uso o escenarios, que representen las funcionalidades centrales del sistema final, que requieran una gran cobertura arquitectónica o aquellos que impliquen algún punto especialmente delicado de la arquitectura.
- Vista QoS: Incluye los aspectos de calidad y los requerimientos no funcionales del sistema.
- Vista Lógica: Describe la arquitectura del sistema presentando varios niveles de refinamiento, como la descomposición en capas, subsistemas o paquetes. Indica los módulos lógicos principales sus responsabilidades y dependencias.
- Vista de Procesos: Indica que procesos o grupos de procesos se comunican o interactúan entre sí y los modos en que estos se comunican.
- Vista de Implementación: describe la estructura general del Modelo de Implementación y el mapeo de los subsistemas, paquetes y clases de la Vista Lógica a subsistemas y componentes de implementación.
- Vista de Datos: describe los elementos principales del Modelo de Datos, brindando un panorama general de dicho modelo en términos de tablas, vistas, índices, etc.
- Vista de Deployment: Muestra aspectos físicos como infraestructura informática

La arquitectura sigue el Framework “4+1” presentando en [Krutchen95], este Framework define cuatro vistas para la arquitectura (4) en conjunto con los casos de uso (1) y es presentado a continuación

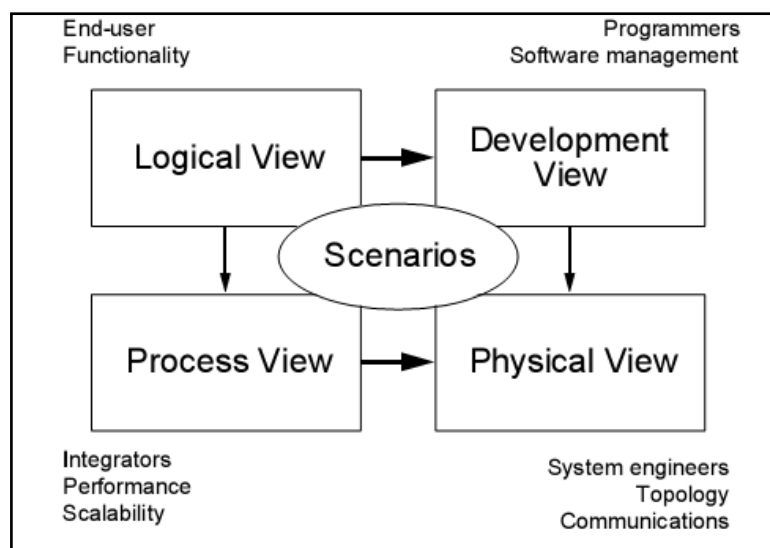


Figura 5.16 Modelo 4+1. [Krutchen1995]

Las vistas mencionadas se mapean en el siguiente cuadro.

Framework 4+1	Arquitectura
Scenarios	Casos de Uso y QoS
Logical View	Lógica
Process View	Procesos
Development View	Implementación, Datos
Physical View	Deployment

Tabla 5.21: Mapeo de vistas

5.3.1.3 Vista de Casos de Uso

La Vista de Casos de Uso presenta un subconjunto del Modelo de Caos de Uso. Describe los casos de uso o escenarios que representen funcionalidades centrales del sistema final, que requieran una gran cobertura arquitectónica o aquellos que impliquen algún punto especialmente delicado de la arquitectura. Estos casos de uso, en conjunto con los requerimientos no funcionales, permiten descubrir y diseñar la arquitectura del sistema.

5.3.1.3.1 Identificación de los Casos de Uso relevantes para la arquitectura.

Para el diseño del Sistema Generador de Planillas Electrónicas, se identifican los siguientes casos de uso relevantes desde el punto de vista de la arquitectura.

1. Generar Información

- Representa una de las funcionalidades más importantes para el Sistema Generador de Planillas Electrónicas.
- Debe permitir validar toda la información de los archivos que los usuarios carguen a través de las pantallas
- Es necesario que el sistema pueda indicar al usuario el estado en el que se encuentra cada uno de los archivos, después de que se realiza la carga de uno de estos, con la finalidad de que el usuario pueda revisar donde esta ocurriendo el problema.
- La siguiente figura representa las actividades realizadas en este proceso

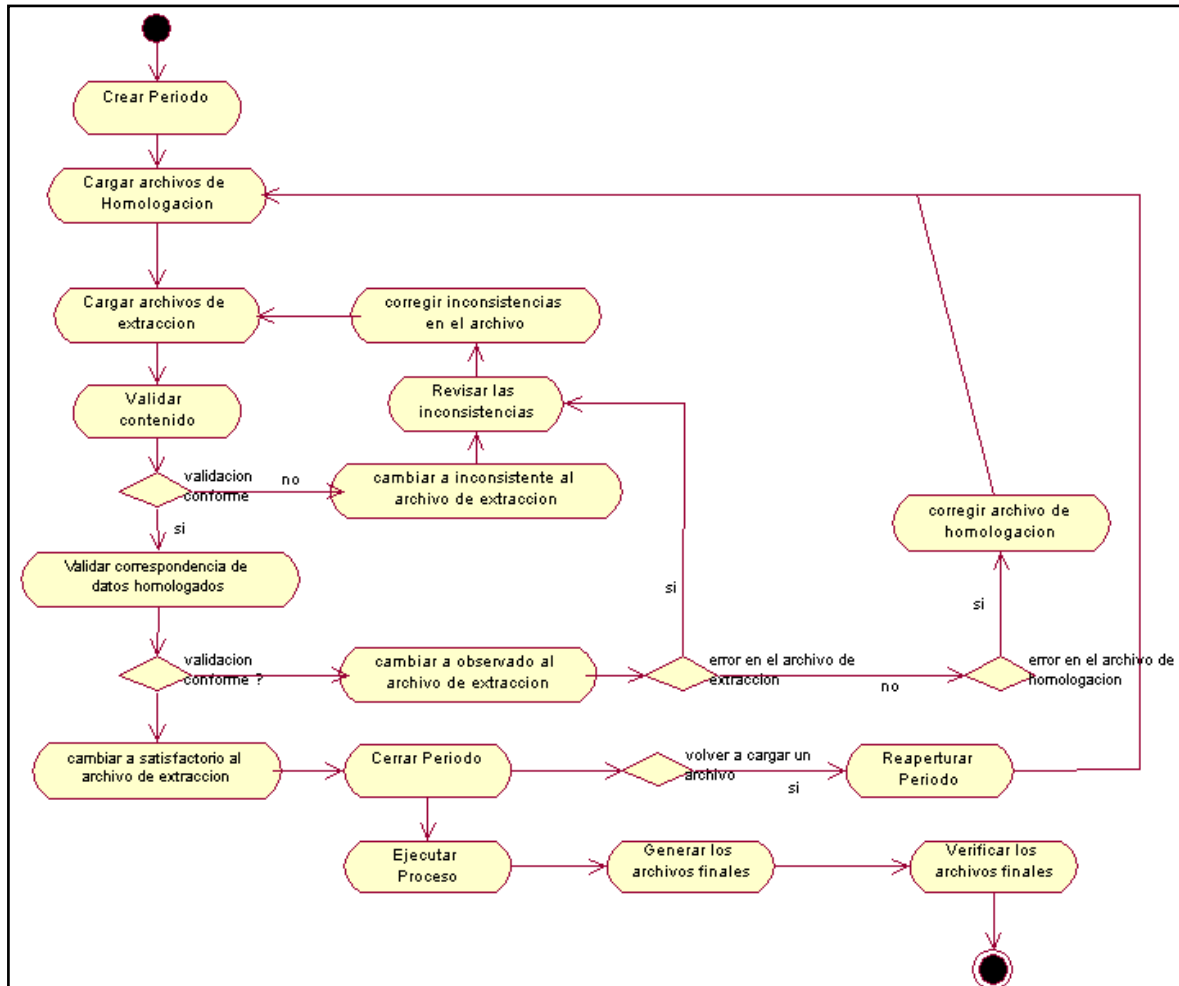


Figura 5.17 Diagrama de Actividades caso de uso “Generar Información”.

2. Extraer Información

- Representa otra de las funcionalidades claves para el Sistema Generador de Planillas Electrónicas
- Esta funcionalidad debe extraer la información completa para que pueda ser cargada posteriormente al aplicativo Web, en caso la información sea incompleta, esto traerá multas por parte de la SUNAT
- La siguiente figura representa las actividades realizadas en este proceso detallando que actores la realizan

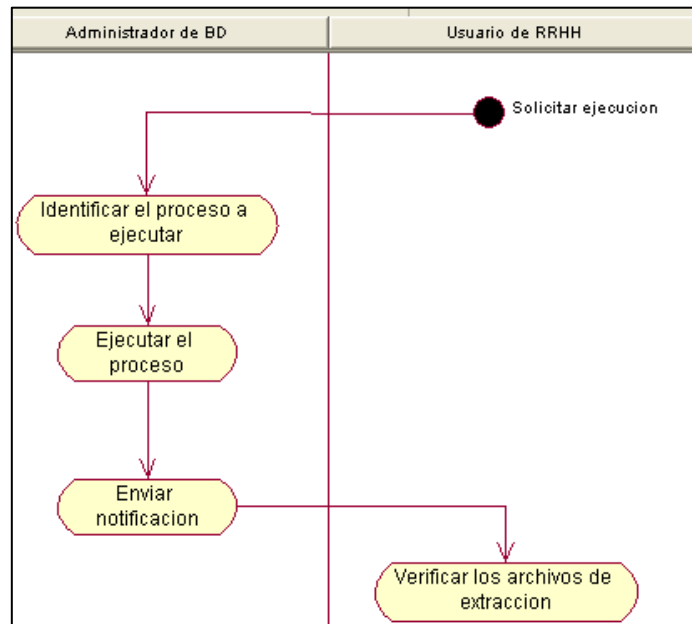


Figura 5.18 Diagrama de Actividades casos de uso “Extraer Información”.

5.3.1.3.2 Modelo de Dominio

El modelo del dominio incluye aquel vocabulario del dominio significativo desde el punto de vista de la arquitectura, aquel que ayude en el entendimiento de la misma.

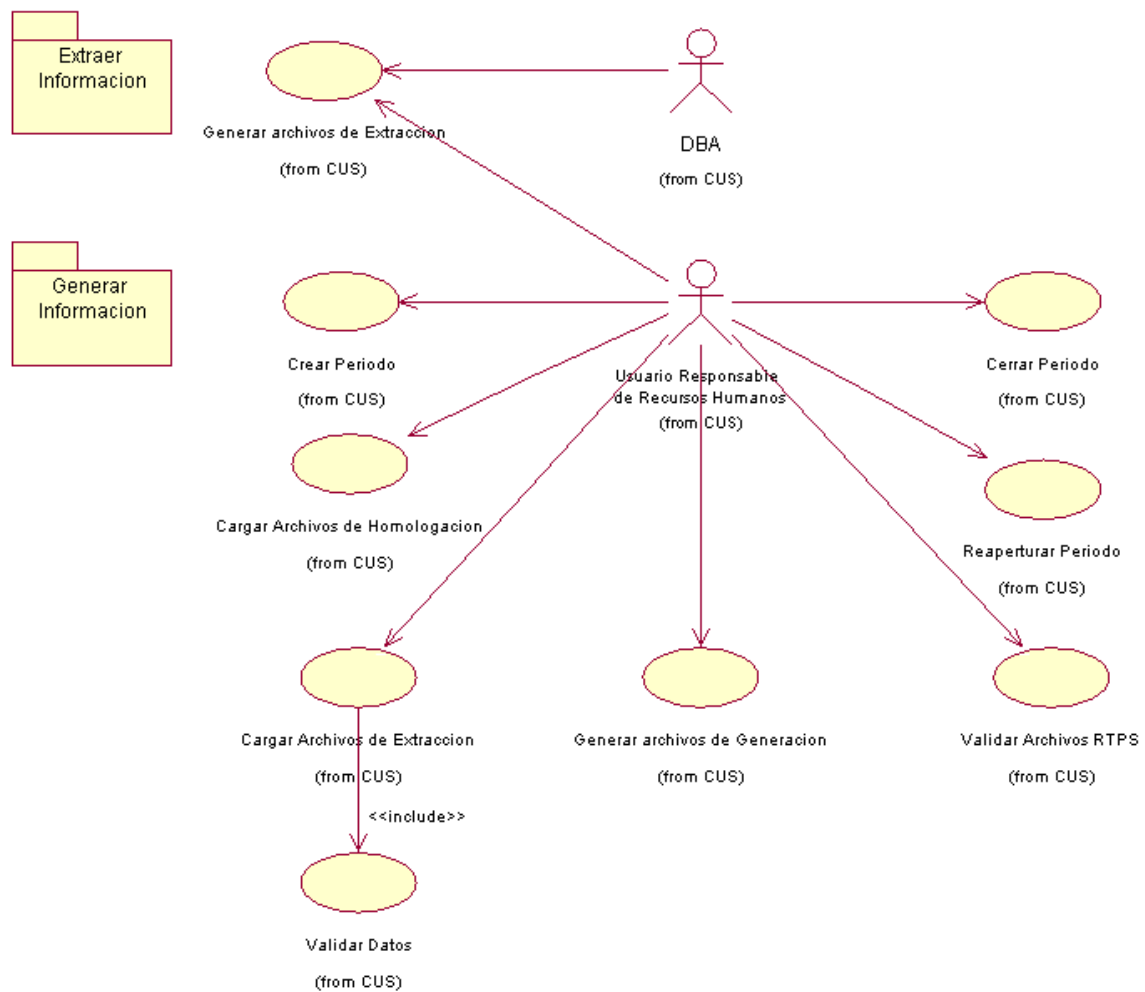


Figura 5.20 Modelo de Casos de Uso por Subsistema.

5.3.1.3.4 Interfaz de Usuario

Esta sección presenta la captura de pantallas para algunos casos de uso presentados en la sección anterior.

Seguridad

Periodo

Archivos de carga

Archivos homologación

cerrar sesión

Mantenimiento de periodo

Item	Periodo	Estado	Fecha de cierre
1	2007-12		
2	2007-11		15/11/2007
3	2007-10		14/11/2007
4	2007-09		16/10/2007

Nuevo

Figura 5.21 Pantalla - Lista de Periodos.

Seguridad

Periodo

Archivos de carga

Archivos homologación

cerrar sesión

Mantenimiento de periodo

Año

2007

Periodo

Diciembre

Descripción

2007-12

Pendiente

Guardar

Cerrar

Regresar

Figura 5.22 Pantalla Crear Periodo.

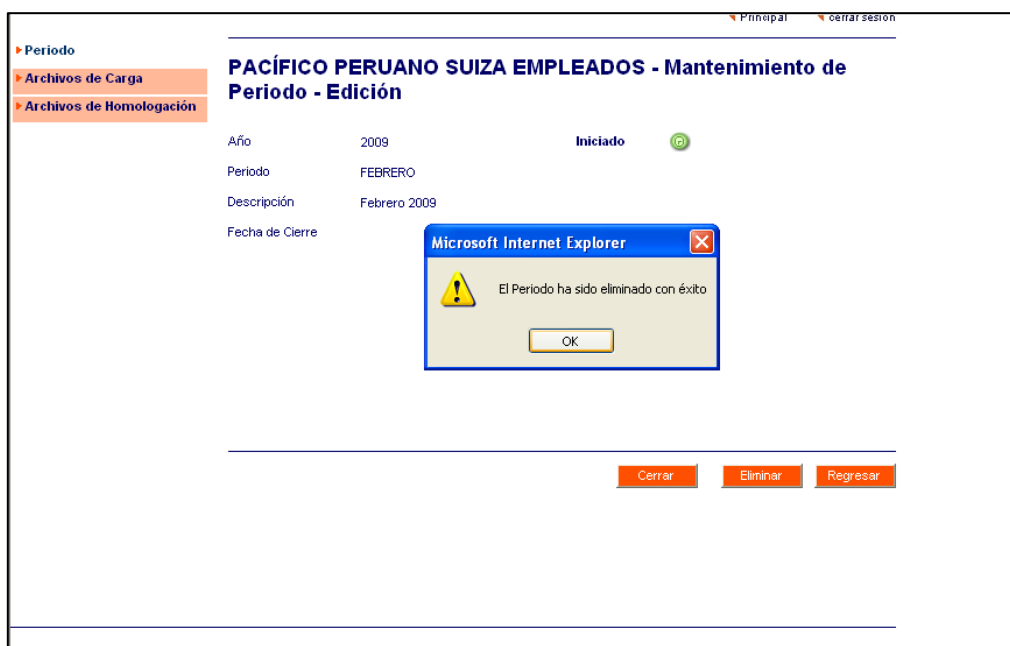


Figura 5.23 Pantalla Eliminar Periodo



Figura 5.24 Pantalla Cerrar Periodo



Figura 5.25 Pantalla Reaberturar Periodo



Figura 5.26 Pantalla Consulta Periodo

Seguridad

Periodo

Archivos de carga

Archivos homologación

cerrar sesión

Carga de archivos RTPS-Setiembre 2007

Item	Archivo	Importar	Ver	Validar	Limpiar	Estado
Establecimientos						
1	Datos de establecimiento propios					
2	Datos de las empresas de terceros (services)					
3	Datos de las empresas de destaque					
Trabajadores						
4	Datos principales del trabajador					
5	Datos adicionales del trabajador					
6	Datos del trabajador pensionista					
7	Datos del personal de 4ta categoría					
8	Datos del personal Modalidad Formativa					
9	Datos del personal de terceros					
10	Datos de trabajadores de otros empleadores					
11	Datos de los derecho habientes					
12	Datos de los periodos laborales					
13	Datos de la jornada laboral por trabajador					
14	Días subsidiados del trabajador					
15	Días no trabajados y no subsidiados del trabajador					
16	Establecimientos donde labora el trabajador					
Remuneraciones						
17	Detalle de remuneración del trabajador					
18	Detalle de remuneración del pensionista					
Comprobantes						
19	Detalle de comprobantes de prestadores de servicios - 4ta categoría					
20	Detalle de comprobantes de prestadores de servicios - modalidad formativa					
21	Detalle de personal de tercero – SCTR					

Figura 5.27 Pantalla Lista de Archivos de Extracción.

[Cerrar sesión](#)

Seguridad

Periodo

Archivos de carga

Archivos homologación

Carga de archivos RTPS-Setiembre 2007

Nombre del archivo

Cargar
Regresar

Figura 5.28 Pantalla Cargar Archivo de Extracción.

[Principal](#)
[Cerrar sesión](#)

PACÍFICO PERUANO SUIZA EPS - Carga de Archivos RTPS - FEBRERO 2009

Item	Descripción	Importar	Ver	Validar	Limpiar	Estado
Establecimientos						
1	Datos de establecimiento propios					
Trabajadores						
2	Datos principales					
3	Datos adicionales del trabajador					
4	Datos de trabajadores de otros empleadores					
5	Datos de los derecho habientes					

[Principal](#)
[Cerrar sesión](#)

PACÍFICO PERUANO SUIZA EPS - Contenido del Archivo

Archivo

Fecha de Carga

Total de Registros

Datos principales

15/04/2009 09:18:04

173

Figura 5.29 Pantalla Ver Archivo de Extracción.

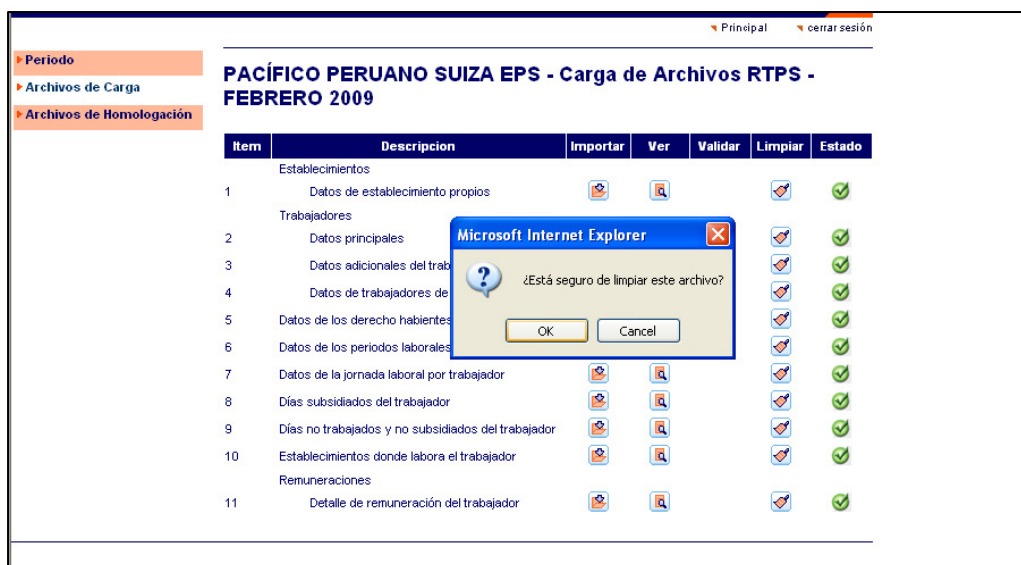


Figura 5.30 Pantalla Limpiar Archivo



Figura 5.31 Pantalla de Archivos de homologación.

Principal
Cerrar sesión

Periodo
Archivos de Carga
Archivos de Homologación

Carga de Archivos de Homologación

Establecimientos

Ubicación

Cargar
Regresar

Figura 5.32 Pantalla de Cargar Archivos de homologación.

Principal
Cerrar sesión

PACÍFICO PERUANO SUIZA EPS - Carga de Archivos de Homologación

Item	Descripción	Importar	Ver	Limpiar	Estado
1	Establecimientos				
2	Tipo Extinción				
3	Tipo Contrato				
4	Ocupación				

Principal
Cerrar sesión

PACÍFICO PERUANO SUIZA EPS - Carga de Archivos RTPS

Homologación - Tipo Contrato

Pag 1 | 2

Item	Código RTPS	Descripción RTPS	Código Cía	Descripción Cía
1	01	A PLAZO INDETERMINADO	01	INDETERMINADO CR
2	02	A TIEMPO PARCIAL		
3	03	POR INICIO O INCREMENTO DE ACTIVIDAD		
4	04	POR NECESIDADES DEL MERCADO	04	A PLAZO FIJO CR
5	05	POR RECONVERSIÓN EMPRESARIAL		
6	06	OCASIONAL		
7	07	DE SUPLENCIA		
8	08	DE EMERGENCIA		
9	09	PARA OBRA DETERMINADA O SERVICIO ESPECÍFICO		
10	10	INTERMITENTE		

Figura 5.33 Pantalla de Ver Archivo de Homologación.

5.3.1.4 Vista QoS (Quality of service)

Se revisarán los requerimientos no funcionales considerados para el sistema Generador de Planillas Electrónicas.

5.3.1.4.1 Usabilidad

El objetivo de este atributo de calidad es diseñar productos, de manera tal que el usuario pueda efectuar determinada tarea, con el mínimo índice de estrés y el máximo de eficiencia.

La interfaz de usuario implementada para el generador de planillas electrónicas es orientada al Web y disminuye los costos de capacitación y atención de los usuarios. El sitio es simple y orientado a los casos de uso

¿Qué se logrará?

- Poder realizar modificaciones de las interfaces del usuario sin afectar la arquitectura.
- Interfaces que proveen feedback a los usuarios.
- Prevenir errores.
- Pantallas con botones que indican su funcionalidad claramente.
- Permitir al usuario poder deshacer tareas hechas
- Todas las pantallas indicaran claramente el periodo activo, con el cual se está trabajando.

¿Cómo se logrará?

Táctica: Información de contexto

Cada ícono en la pantalla que realice una acción indicara la función que realice, simplemente posicionando el mouse por encima de este.

Esta se realiza en la codificación de la capa de presentación.

Táctica: Adecuación de Estándares

Se aplicará una evaluación heurística a las interfaces diseñadas para poder cumplir con lo mínimo establecido en el punto anterior e identificar otros puntos necesarios para mejorar la usabilidad de las interfaces.

Táctica: separar Interfaz del resto del sistema

Se separará el diseño de las interfaces de usuario del resto del sistema, para esto se maneja la programación en capas, la ventaja principal de este estilo es que el desarrollo se puede llevar a cabo en varios niveles y, en caso de que sobrevenga algún cambio en el diseño de la interfaz, sólo se ataca el nivel requerido sin tener que revisar entre código mezclado.

5.3.1.4.2 Flexibilidad

El objetivo de aplicar este atributo de calidad es tratar de ser lo mas flexible posible frente a cambios inevitables durante el desarrollo y durante el despliegue, esto permitirá aminorar el costo de los cambios.

¿Que se logrará?

- El generador de planillas electrónicas (sistema Web), podrá soportar cualquier fuente de almacenamiento de datos.
- El listado de archivos que se muestran en la pantalla “Carga de Archivos RTPS - Periodo”, podrá ser modificado, pudiendo agregar más archivos o eliminar alguno en caso la SUNAT lo solicite o la misma compañía decida reportar un nuevo archivo.

¿Cómo se logrará?

Táctica: Cohesión y acoplamiento

Se implementará la capa de datos con el patrón de diseño Factory y el patrón DAO, con esto podemos utilizar cualquier motor de base de datos, en caso se solicite migrar la información a una nueva fuente, simplemente se tendrá que modificar la capa de datos, sin tener que tocar la capa de lógica del negocio de la aplicación, ya que solo se modificara el método de la capa de datos que simula la fabrica de conexiones.

Táctica: Anticiparse a los cambios

La lista de archivos que aparece en la pantalla “Carga de Archivos RTPS - Periodo”, es configurable, ya que los nombres de los archivos son extraídos de una tabla de la base de datos. En caso la SUNAT solicite un nuevo archivo se habilitará un registro en dicha

tabla, mediante una solicitud al administrador de base datos, de esta manera no será necesario realizar ninguna configuración en la interfaz ni en el código del sistema.

5.3.1.4.3 Performance

El objetivo de aplicar este atributo de calidad es que el sistema sea capaz de llevar a cabo una funcionalidad específica dado una restricción de tiempo, precisión, etc.

¿Qué se logrará?

El sistema debe soportar más de un usuario en línea y el tiempo para la autenticación no debe pasar los 3 segundos.

El tiempo de carga para el archivo más pesado, en la pantalla donde se cargan los archivos de extracción debe ser a lo máximo 45 seg.

¿Cómo se logrará?

Táctica: Concurrencia – threads especializados por tarea

El sistema podrá soportar más de un usuario en línea, se asignará un hilo a cada sesión que inicie un usuario en el sistema.

Táctica: Múltiples copias de datos – Caching

Se hará el uso de cache; esto permitirá aumentar el rendimiento de nuestro sistema. Al almacenar nuestras estructuras de objetos en memoria, nos evita volver a buscar dichos objetos en base de datos, ahorrándonos multitud de accesos, y por consiguiente grandes cantidades de tiempo.

Táctica: Eficiencia computacional

Los procedimientos que se incluirán para realizar la inserción de datos en la base de datos, se optimizarán para que los tiempos de respuesta del sistema sean menores.

5.3.1.4.4 Seguridad

El objetivo de aplicar este atributo de calidad es para que el sistema pueda resistir intentos de uso y negación de servicios a usuarios no autorizados sin restar servicios a los usuarios autorizados.

¿Qué se logrará?

- El generador de planillas electrónicas deberá ser capaz de distinguir a usuarios intrusos, que intenten ingresar al sistema.
- Las páginas deben ser seguras y no permitir el uso de SQL injection.

¿Cómo se logrará?

Táctica: Autenticación y autorización de Usuarios

Se autenticará el acceso a los usuarios que ingresen al sistema y se administrarán perfiles de acceso.

Táctica: Confidencialidad de Datos

Uso de algoritmos de encriptación para los valores de los passwords y usuarios que tienen acceso al sistema.

Táctica: Detección de Ataques

Las páginas Web del sistema deben ser seguras y para poder controlar el ingreso de código malicioso, cada página que reciba parámetros de otras páginas, debe validar los datos que recibe.

5.3.1.5 Vista Lógica

En esta vista se presenta tres niveles de arquitectura para el Sistema Generador de Planillas Electrónicas. Cada nivel corresponde a un refinamiento del nivel anterior, el último nivel es el que presenta mayores detalles.

Esta sección se organiza de la siguiente forma

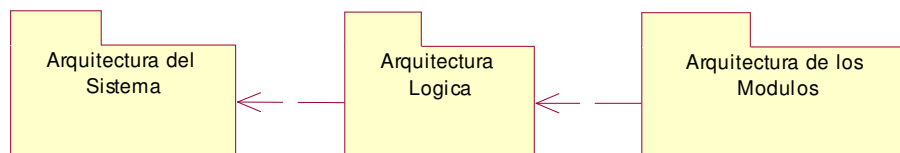


Figura 5.34 Niveles de Arquitectura.

5.3.1.5.1 Arquitectura del Sistema

En este nivel se especifica el patrón de arquitectura para el sistema Generador de Planillas Electrónicas. El mismo esta organizado utilizando el patrón de arquitectura en capas, el cual se conforma de tres capas.

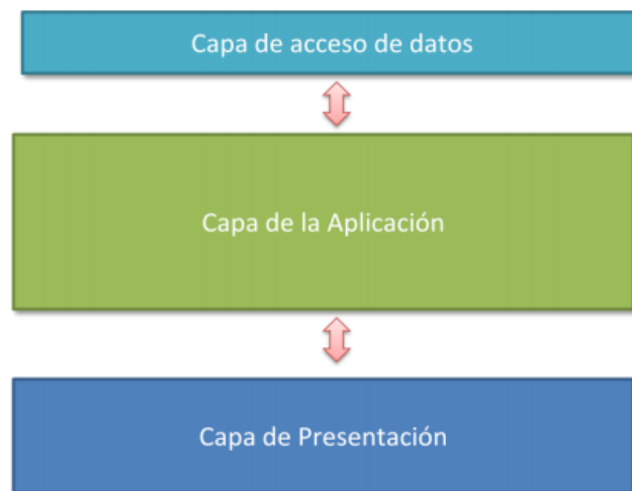


Figura 5.35 Diagrama de Arquitectura del Sistema.

Los módulos que conformaran el sistema Generador de Planillas Electrónicas convivirán en estas capas. Cada capa determina un rol para los módulos que residen en ella.

La capa de presentación tiene como objetivo el manejo de la lógica del usuario. Esta conformada por el conjunto de páginas Web dinámicas.

La capa de la aplicación representa las entidades del negocio del sistema y su lógica. Esta capa se comunica con la capa de presentación y de acceso a datos.

La capa de acceso a datos, accede directamente a las fuentes de datos (Base de datos). Esta capa proveerá a las otras dos de datos para manipular.

5.3.1.5.2 Arquitectura Lógica

La arquitectura lógica es el refinamiento de la arquitectura del sistema. Se analizará los módulos presentes en cada capa de la arquitectura del sistema, presentando finalmente la arquitectura lógica.

Capa de Presentación

Los casos de uso mostraran el front-end del sistema. Es generado dinámicamente utilizando tecnología de contenido Web dinámico. Se tiene un conjunto de páginas dinámicas generadas a partir de los procesos llevados a cabo por el sistema.

Cada caso de uso indicado en la vista “5.3.1.3.- Vista de Casos de Uso”, requiere, en general, más de una interacción con el usuario. La secuencia de páginas es en general variable, dependiendo de las acciones del usuario. La versión expandida de cada caso de uso representa la lógica de dicha interacción.

Esta capa consiste de un modulo por cada caso de uso identificado, cada modulo contiene la lógica que lleva adelante el caso de uso y un conjunto de paginas dinámicas utilizadas por dicha lógica.

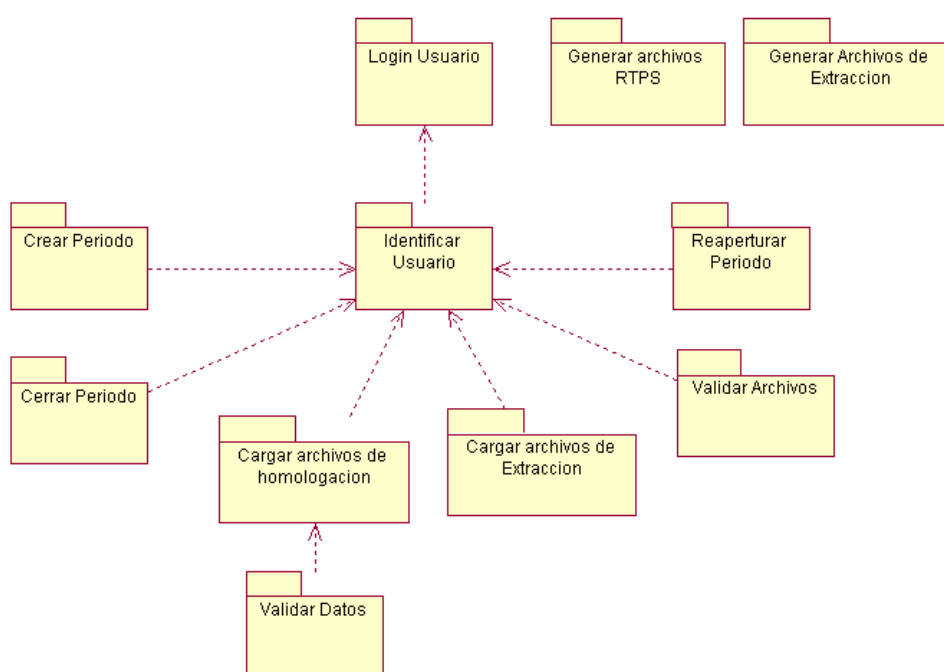


Figura 5.36 Módulos identificados y sus interdependencias.

Capa de la Aplicación

Cada módulo de la capa de presentación utiliza servicios de esta capa. Se cuenta con una interfaz por cada caso de uso. Crearemos un modulo por subsistema, y cada modulo realizara todas las interfaces requeridas por los casos de uso asociados al subsistema.

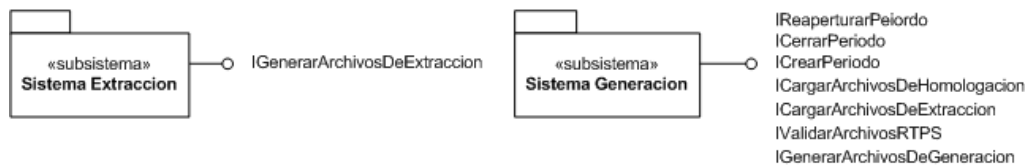


Figura 5.37 Módulos detectados y sus interdependencias.

Capa de Acceso a Datos

Aquí encontramos el modulo de acceso a datos, el cual encapsula la conexión al motor relacional.

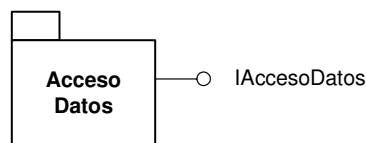


Figura 5.38 Módulos detectados y sus interdependencias.

5.3.1.5.3 Arquitectura de los Módulos

La arquitectura de Módulos presenta el refinamiento de la capa de Arquitectura Lógica. En esta capa se presenta para cada modulo el punto de vista que mejor define su diseño. Cada tipo de modulo tiene un tipo de diagrama diferente.

Capa de Presentación

Se representaran los casos de uso a través de diagramas de estado, los cuales representan mejor la interacción entre el sistema y el usuario, por esta razón este modelo es el mas adecuado para describir el diseño interno.

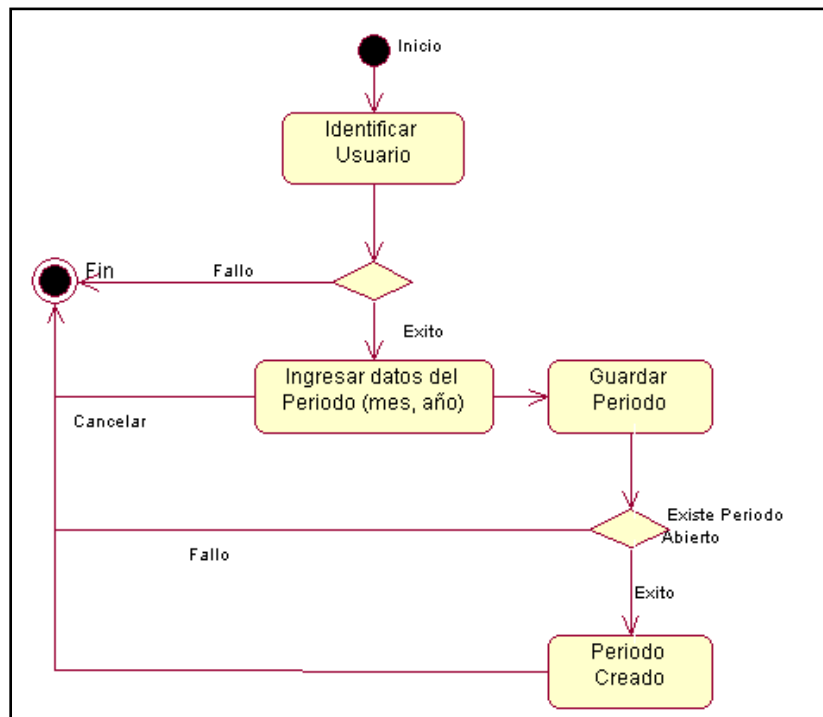


Figura 5.39 Diagrama de estado “CU - Crear Periodo”.

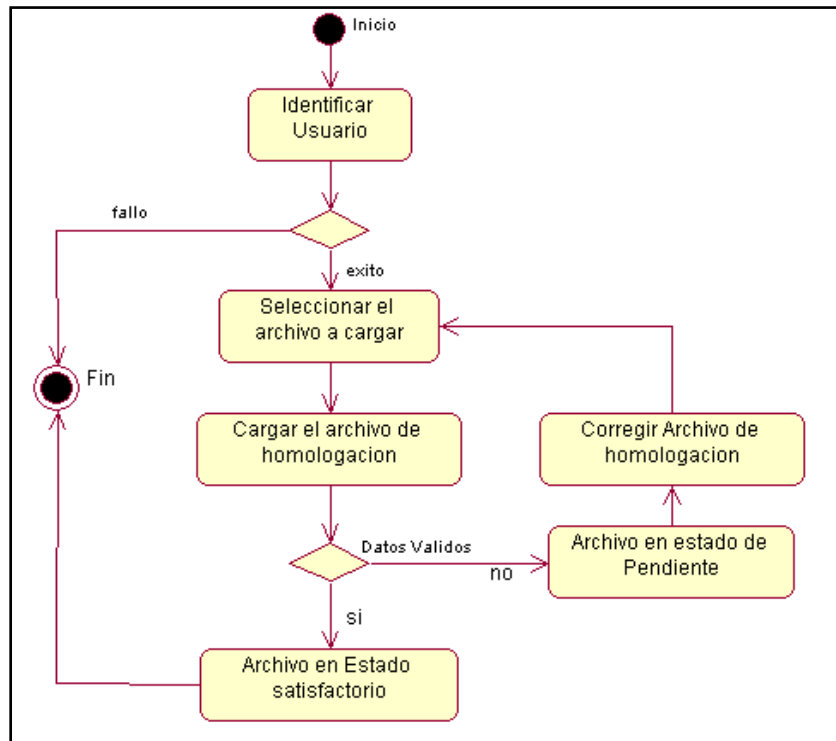


Figura 5.40 Diagrama de estado “CU – Cargar Archivos de Homologación”

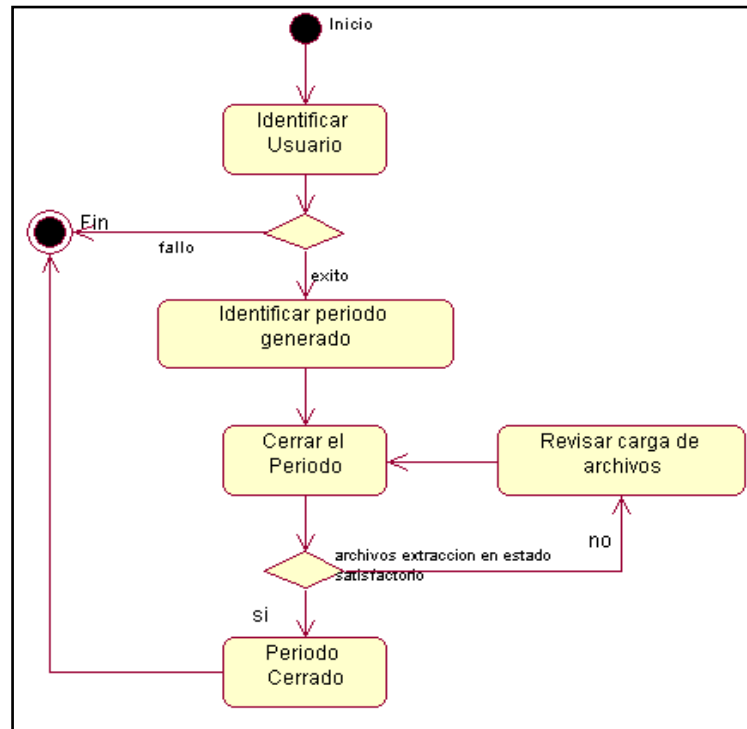


Figura 5.41 Diagrama de estado “CU – Cerrar Periodo”.

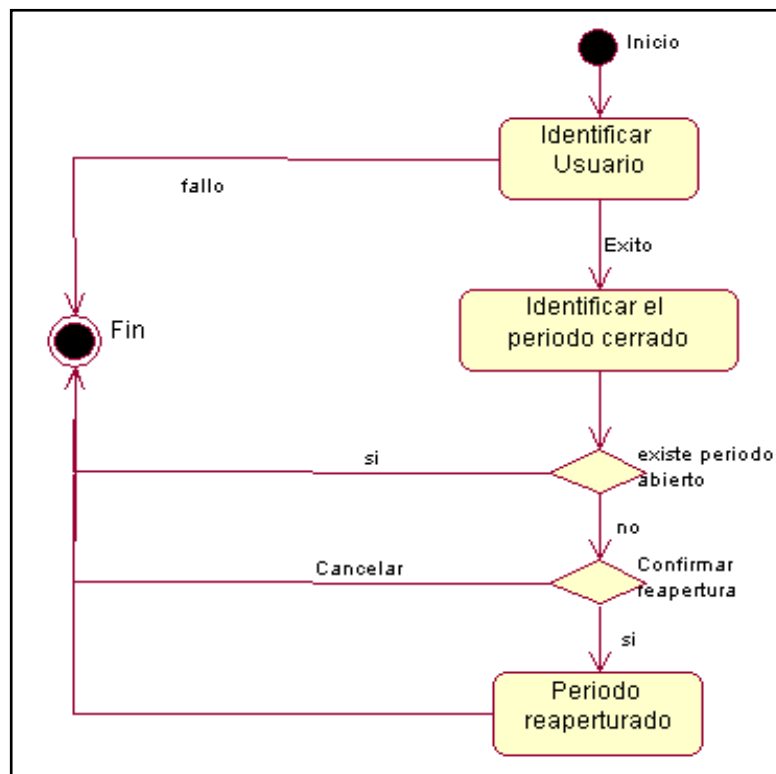


Figura 5.42 Diagrama de estado “CU – Reaperturar Periodo”.

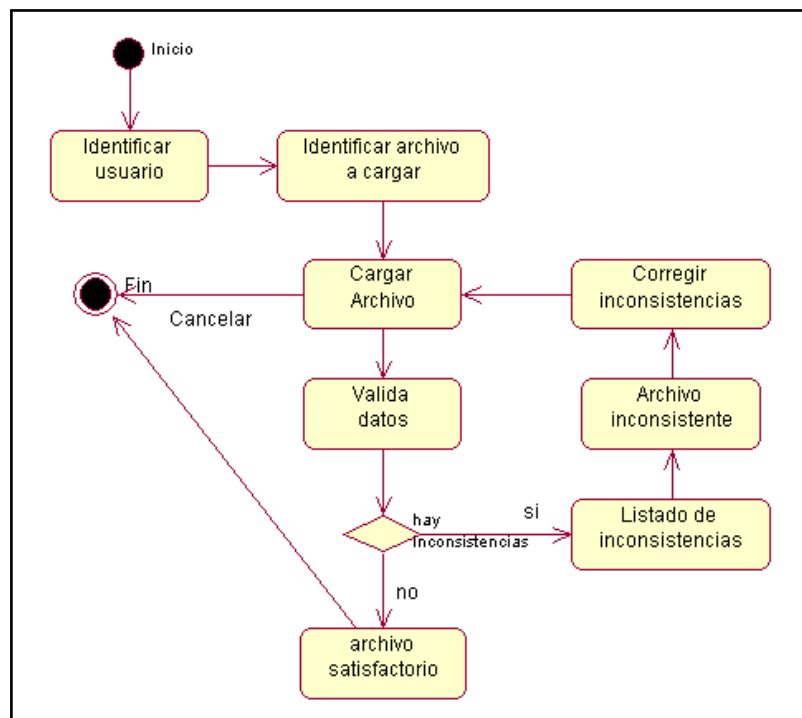


Figura 5.43 Diagrama de estado “CU – Cargar Archivos de extracción”.

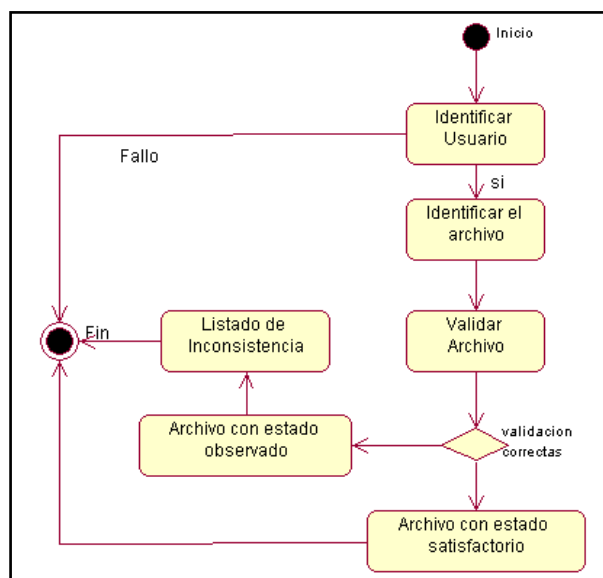


Figura 5.44 Diagrama de estado “CU – Validar Archivos de RTPS”.

Capa de la Aplicación

Los módulos de esta capa encapsulan la lógica del negocio, los servicios ofrecidos son realizados usando la capa de datos, esta realización se realiza mediante el envío de mensajes a la capa inferior, para poder modelar mejor la interacción entre capas utilizaremos el diagrama de secuencia.

Subsistema de Generación.- Las interfaces provistas para este modulo se describen a continuación

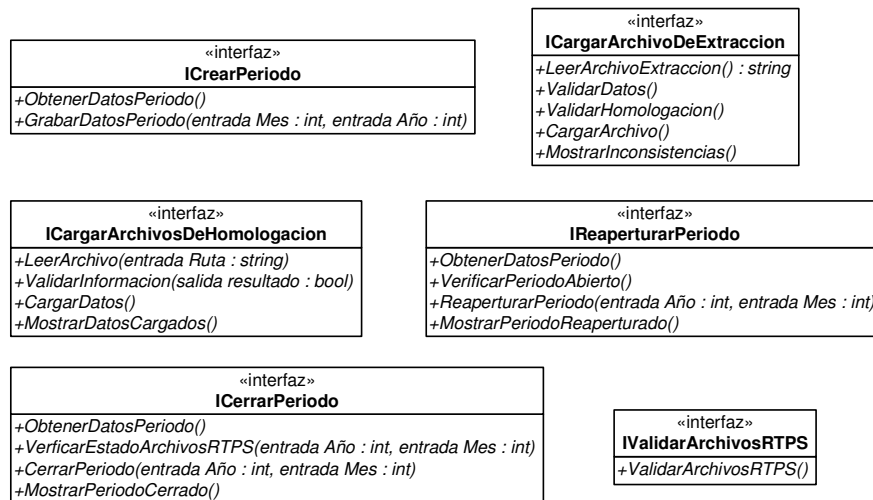


Figura 5.45 Interfaces del subsistema de Generación.

A continuación se presenta los diagramas de secuencias para cada una de las interfaces

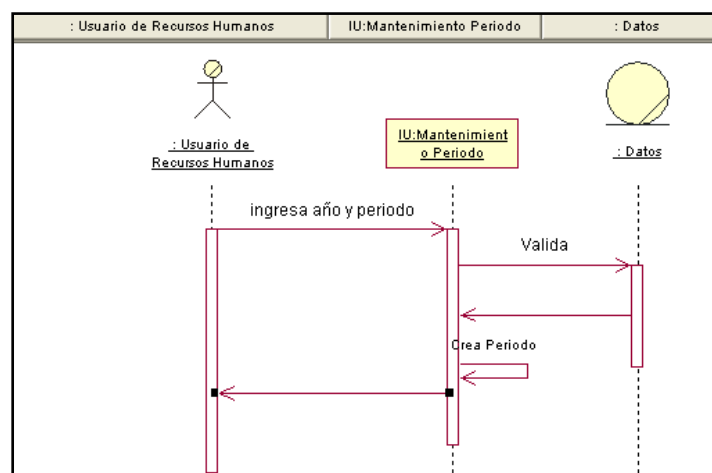


Figura 5.46 Diagrama de secuencia – Crear Periodo.

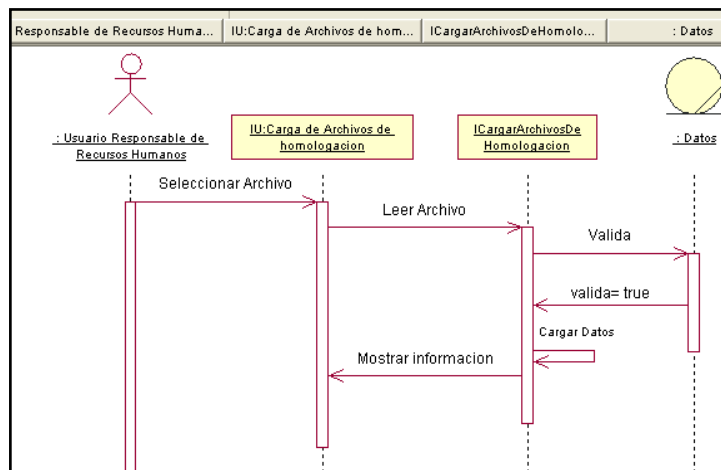


Figura 5.47: Diagrama de secuencia – Cargar Archivos de homologación.

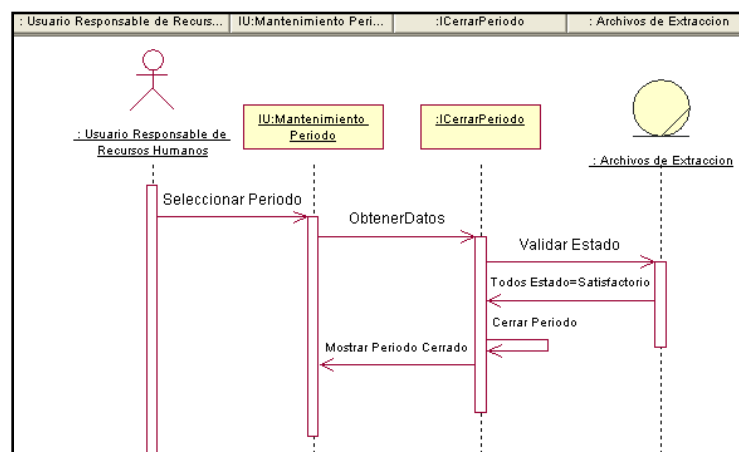


Figura 5.48 Diagrama de secuencia – Cerrar Periodo.

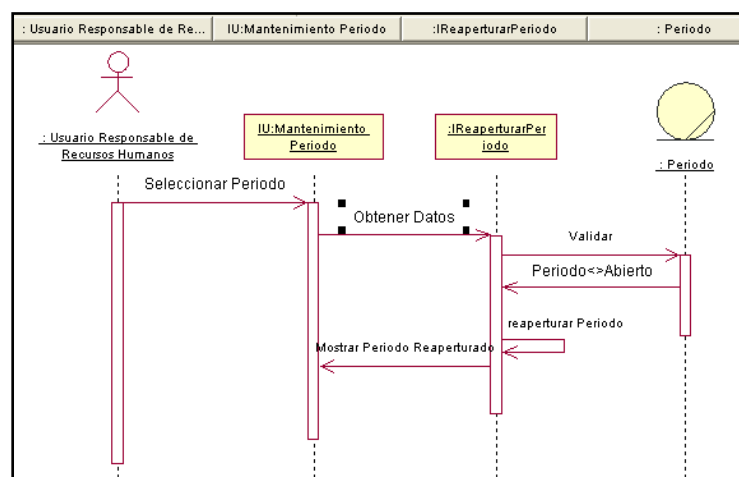


Figura 5.49 Diagrama de secuencia – Reapertura Periodo.

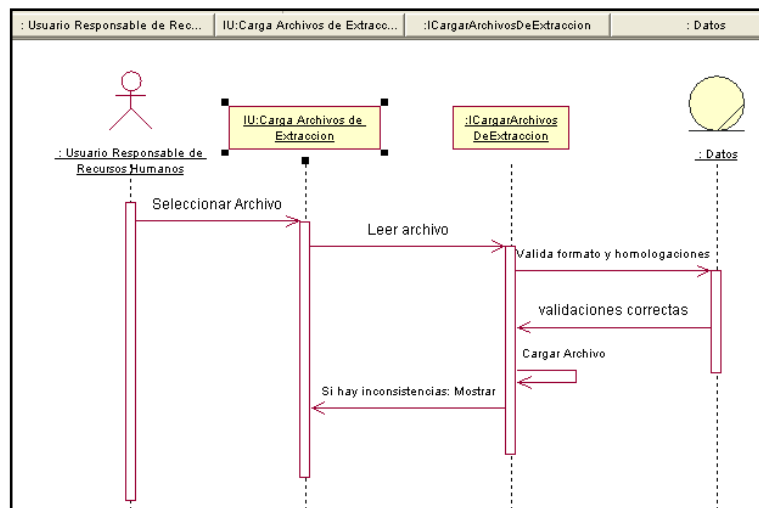


Figura 5.50 Diagrama de secuencia – Cargar archivos de extracción.

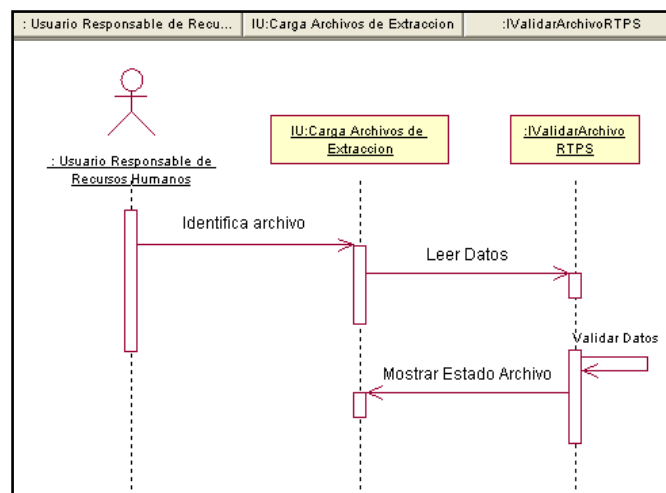


Figura 5.51 Diagrama de secuencia – Validar Archivos RTPS.

Capa de Acceso a Datos

El refinamiento para los módulos en esta capa consta de la interfaz soportada por los mismos. Se presenta a continuación esta interface.



Figura 5.52 Interfaces de la capa de acceso a datos.

5.3.1.6 Vista de Procesos

La vista de procesos se enfoca en los temas de concurrencia, distribución, integridad del sistema y tolerancia a fallas. Esta vista también especifica en cual hilo de control se ejecuta efectivamente una operación de una clase identificada en la vista lógica.

5.3.1.6.1 Procesos Distribuidos

Capa de Presentación

El sistema generador de planillas electrónicas es una aplicación basada en Web, por lo cual ofrece un grado de distribución a nivel de interfaz de usuario. A nivel de Usuario la aplicación corre en una terminal (estación de trabajo), y es visualizado por el usuario mediante un browser el cual puede ser Netscape, Internet Explorer o Fiferox. El browser es el encargado de mostrarle a usuario las interfaces de la aplicación y es mediante ellas que el usuario envía sus peticiones al servidor.

Por el lado del servidor, se encuentra una aplicación denominada servidor Web, para esta implementación nuestro servidor Web será Microsoft Internet Information Server (IIS), utilizando tecnologías ASP.NET. Las peticiones enviadas por los usuarios son recepcionadas mediante el protocolo HTTP y atendidas por el servidor Web, así mismo este servidor asocia a cada usuario información de sesión, y es el quien se encarga de gestionar la atención a múltiples usuarios de manera simultánea.

Distribución de las capas

Los módulos existentes en las diferentes que forman parte de la aplicación, no se encuentran distribuidos. No se utilizará Remoting de .NET.

Capa de Acceso a Datos

El motor de base de datos corre de manera independiente, atendiendo incluso solicitudes de otras aplicaciones.

5.3.1.6.2 Arquitectura de Procesos

En base a los puntos que se describieron en la sección anterior, se muestra la arquitectura de los proceso del sistema Generador de planillas electrónicas.



Figura 5.53 Arquitectura de Procesos.

El Web Server genera un hilo de ejecución (Request Thread) por cada solicitud de un usuario. Estos hilos están asociados a una sesión la cual es preservada entre diferentes peticiones. Cada Request Thread ejecuta todos los módulos de la aplicación del sistema generador de planillas electrónicas que sean necesarias para llevar a cabo la petición del usuario.

5.3.1.7 Vista de Implementación

La vista de implementación muestra cómo se implementan los componentes físicos agrupándolos en capas y jerarquías, ilustra, además las dependencias entre éstos.

La tecnología .NET trabaja con assemblies los cuales son colecciones de funcionalidades construidas como una unidad de implementación y contiene por lo general muchos archivos.

5.3.1.7.1 Estructura de la aplicación

Cada capa se encuentra conformada por un grupo de assemblies que realizan una determinada función.

La capa de presentación la conforman:

- SegNetClient.dll.- Se encarga de determinar el perfil de cada usuario que se logea al aplicativo y habilita las pantallas de acuerdo a su perfil (Súper Administrador, Administrador o Prestador de Servicios RTPS)

La capa de aplicación la conforman:

- RTPS-CargaDatosWeb.dll.- Permite realizar modificaciones sobre las Tablas Maestras del sistema Generador de Planillas Electrónicas. Este componente realiza las operaciones sobre las tablas maestras así como las tablas de homologación que son importantes.
- RTPS.BUS.BL.dll.- Componente que maneja todas las operaciones directamente a los Store Procedure de la BD - RTPS.

La capa de acceso a datos lo conforma:

- RTPS.DB.DAL.dll.- Componente que maneja el acceso a la base de datos.

La distribución de los Componentes por Capas es:

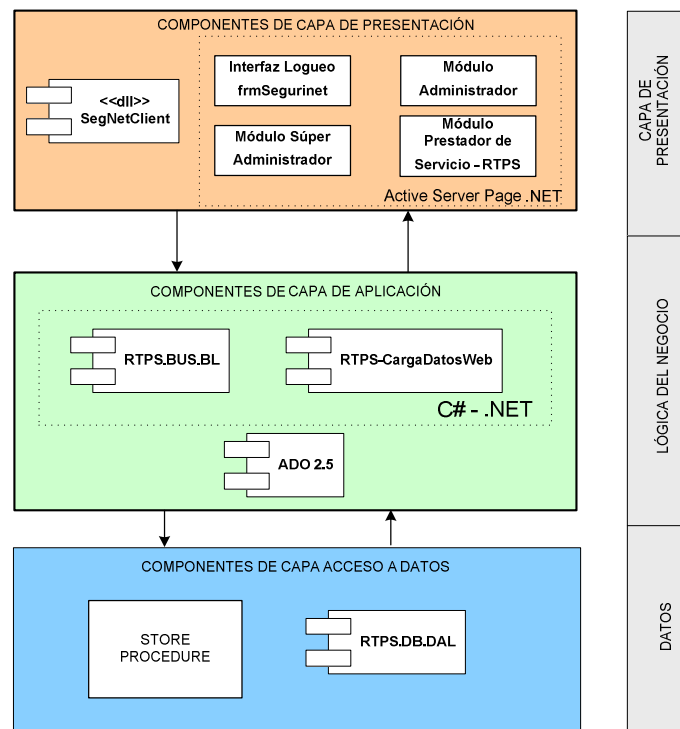


Figura 5.54 Componentes por Capas.

El siguiente diagrama muestra la relación entre los distintos componentes que conforman el sistema Generador de Planillas Electrónicas.

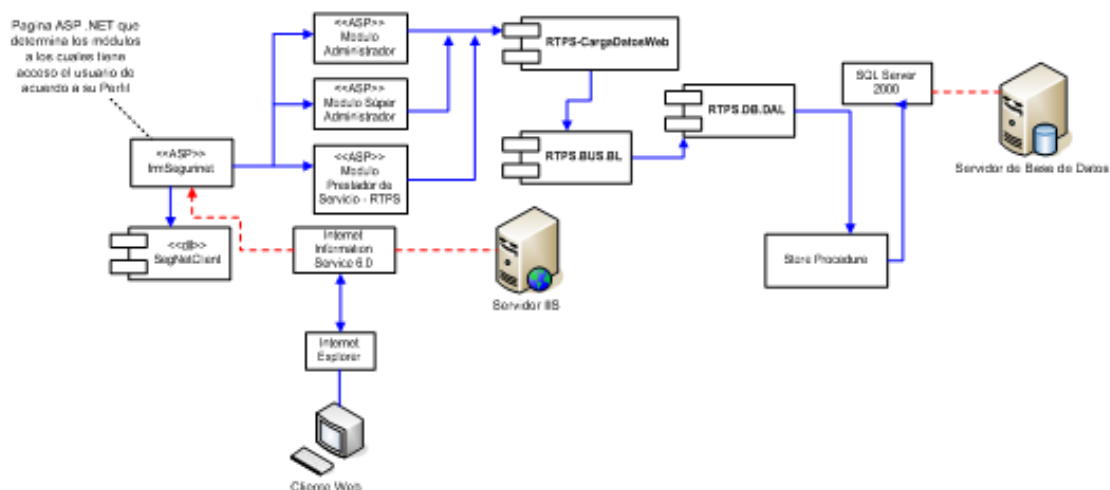


Figura 5.55 Arquitectura Interna del Componente.

5.3.1.8 Vista de Datos

En esta vista se presenta el modelo de datos empleado, su distribución y el acceso a datos.

5.3.1.8.1 Modelo de Datos

Se utiliza una única base de datos relacional, corriendo sobre el motor de base de datos SQL Server. La siguiente figura representa el modelo de datos.

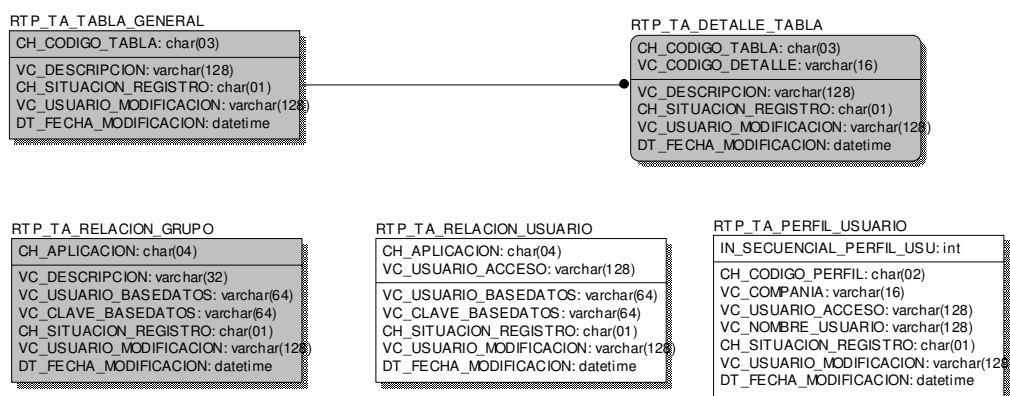


Figura 5.56 Diagrama E-R –Web (Parte I).

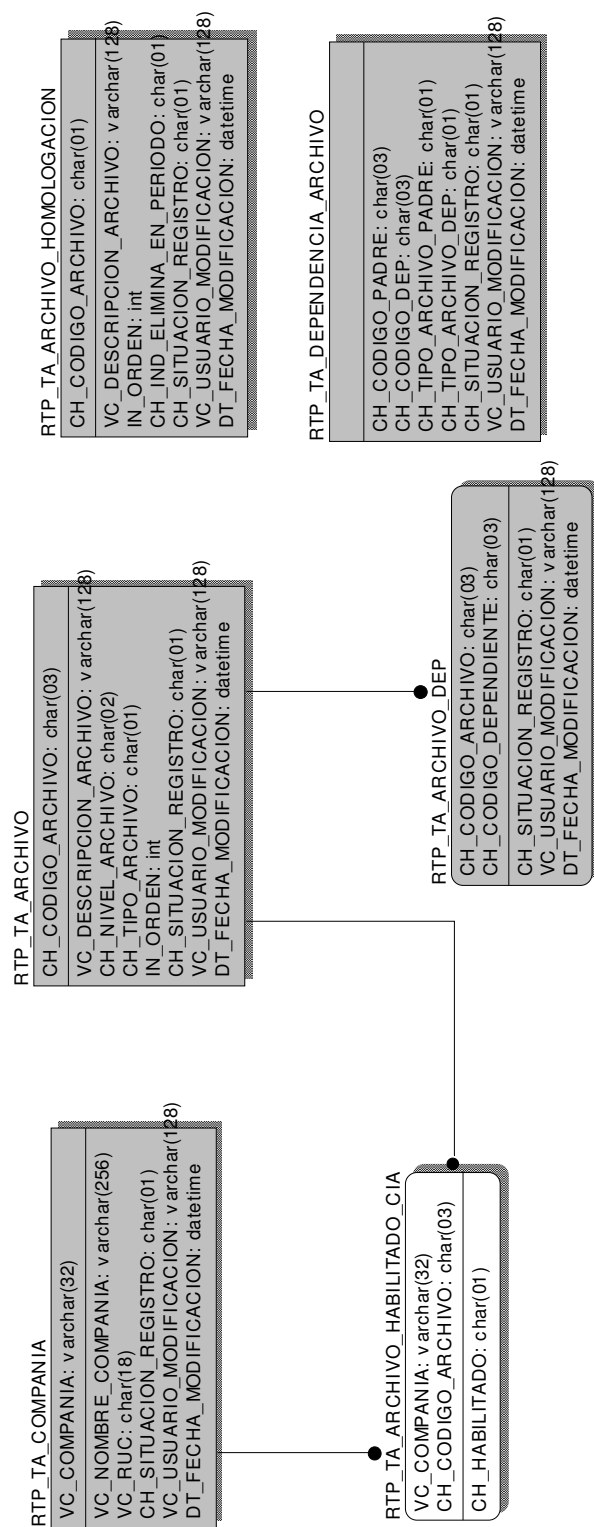


Figura 5.57 Diagrama E-R -- Web (Parte II).

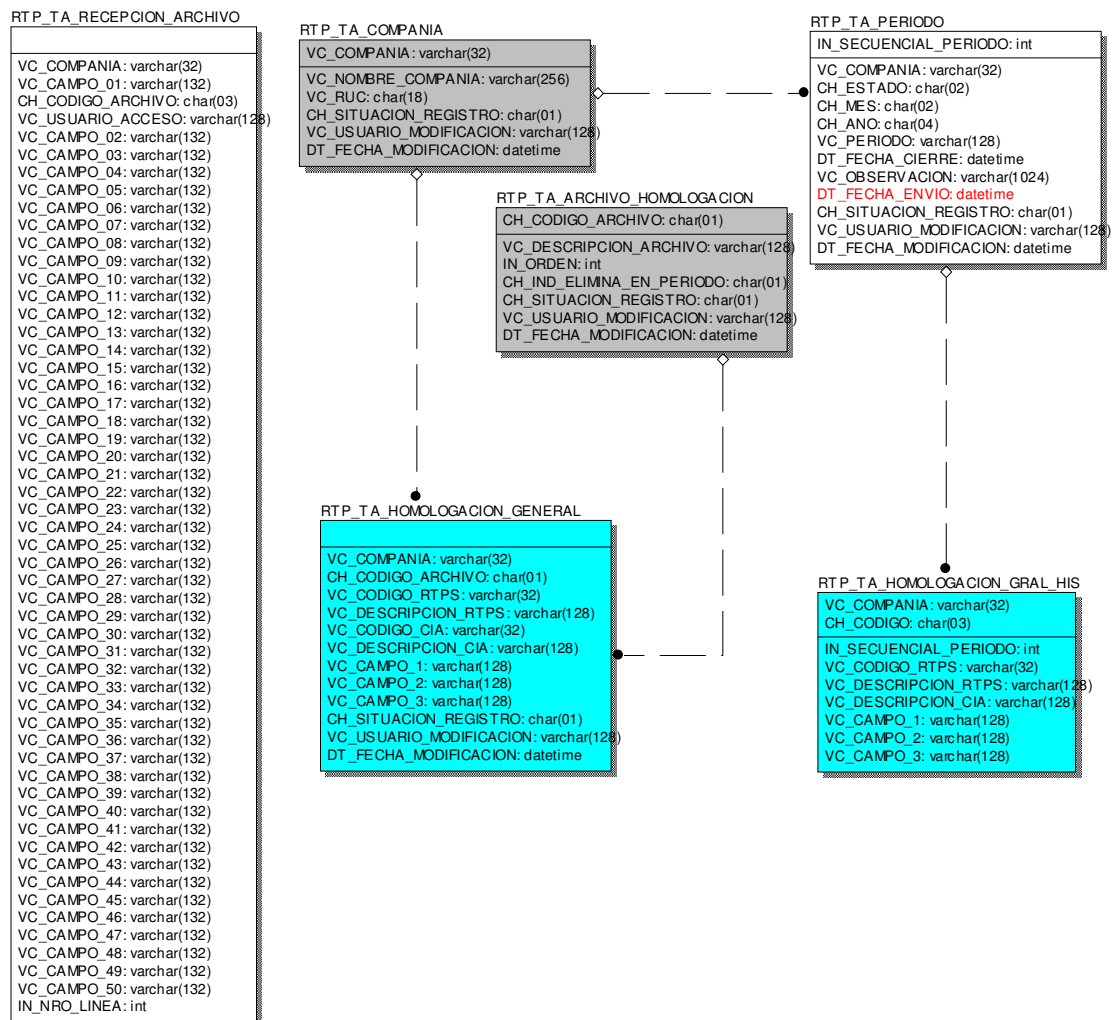


Figura 5.59. Diagrama E-R -- Web (Parte IV).

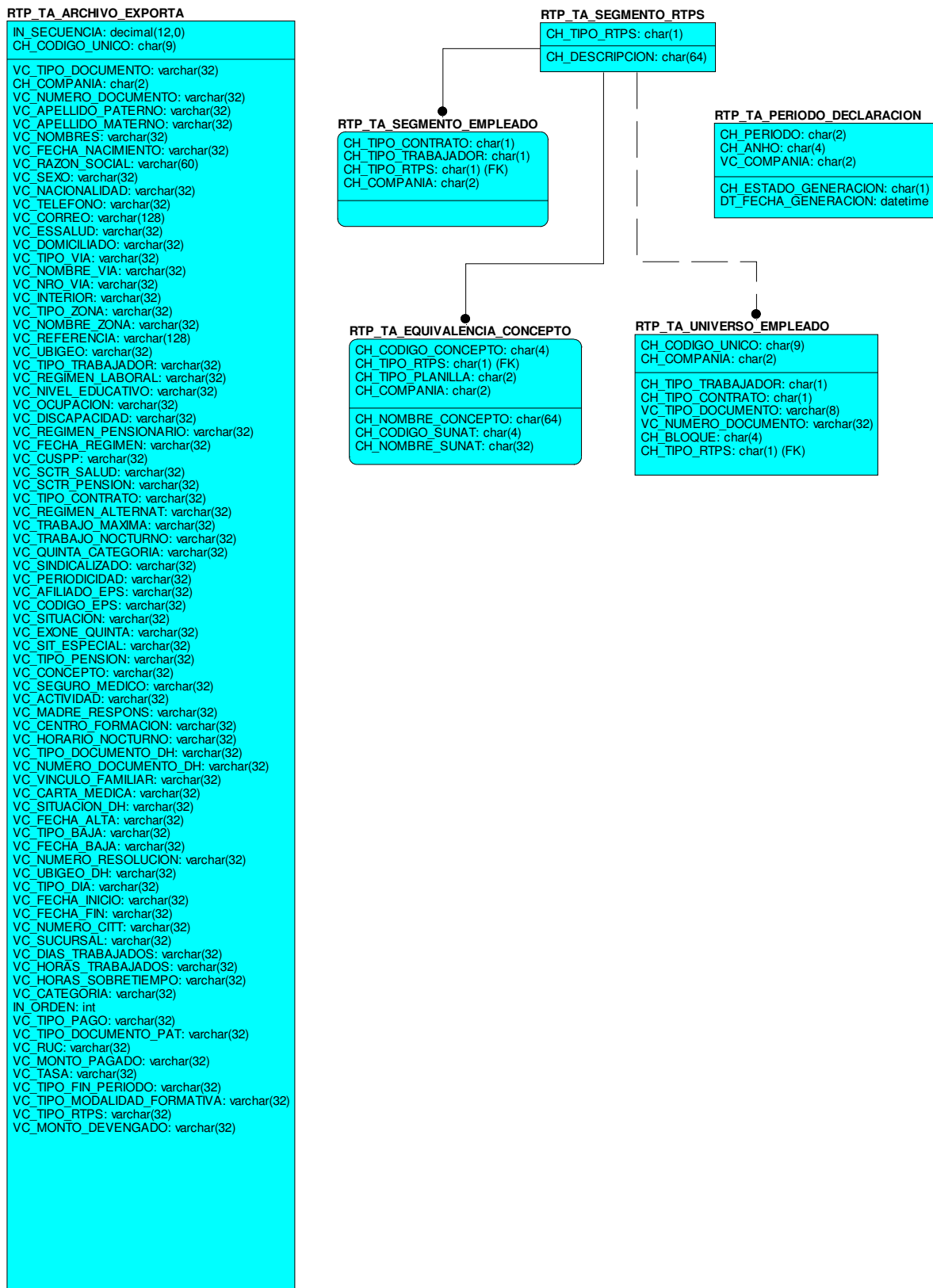


Figura 5.61 Diagrama E-R – Extracción.

5.3.1.8.2 Distribución

No hay distribución a nivel de datos, todas las tablas residen en la misma base de datos.

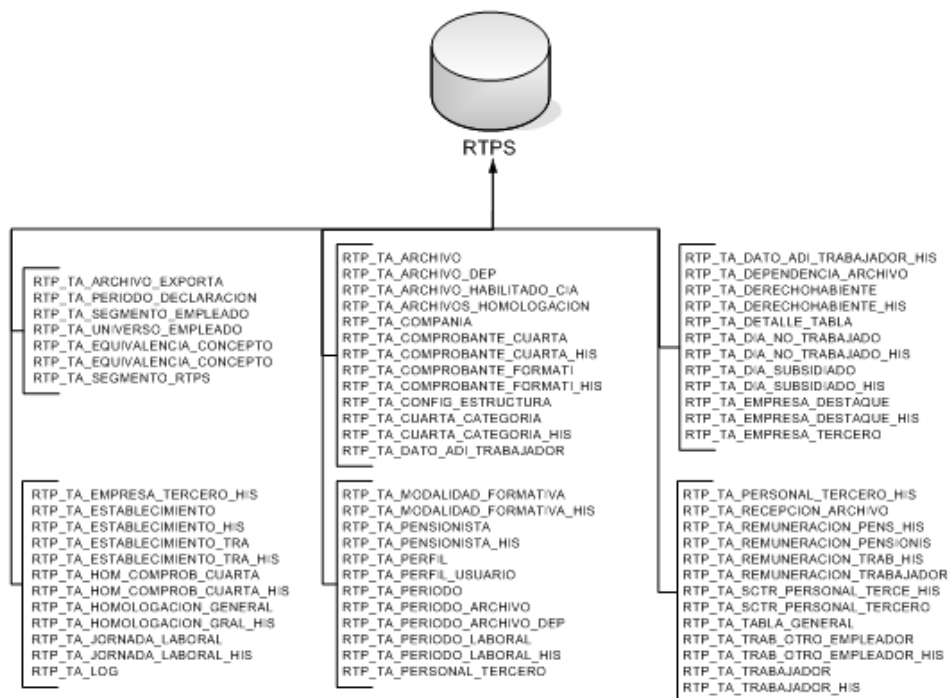


Figura 5.62 Distribución de tablas.

5.3.1.8.3 Servicios de Persistencia

El motor de base de datos que se utilizará será el SQL Server 2000.

Así mismo se hará uso de la tecnología ADO.NET provista por el Framework .NET, para poder acceder a la fuente de datos y manipular los datos almacenados.

El acceso a la base de datos será mediante el uso de la cadena de conexión adecuada para el motor de base de datos. En caso sea necesario cambiar de motor de base de datos por algún motivo, el sistema esta preparado para soportar este tipo de cambios y adecuarse rápidamente.

Esto se logra con la implementación de dos patrones, el DAO y el Factory Method, la combinación de estos dos patrones de diseño permitirá la creación de accesos a cualquier tipo de fuente de datos, sin necesidad de modificar el código en la capa de aplicación (lógica del negocio).

A continuación el diagrama de clases de la capa de acceso a datos:

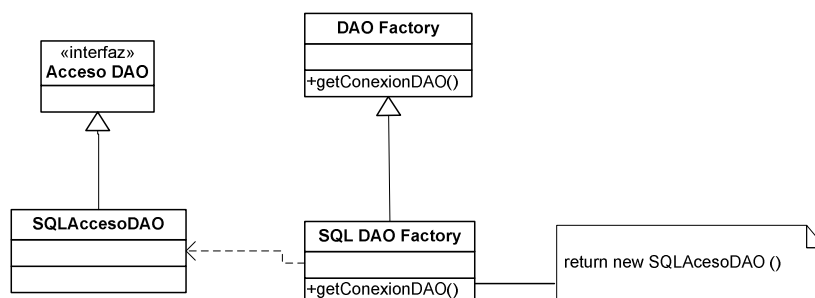


Figura 5.63 Diagrama de clases de la capa de acceso a datos.

5.3.1.9 Vista de Deployment

La vista de deployment presenta la infraestructura necesaria para instalar el sistema Generador de Planillas Electrónicas.

5.3.1.9.1 Arquitectura Técnica

Considerando la distribución de la aplicación, es posible considerar cinco tipos de nodos:

Cliente.- Representa a las estaciones de trabajo de los usuarios finales

Servidor Web.- Representa al equipo donde correrá el Web Server (IIS) y el sistema Generador de Planillas Electrónicas.

Servidor de base de datos.- Representa al equipo donde se encontrara la base de datos y los procesos de extracción y validación de datos.

Servidor de Componentes.- Representa al equipo donde correrán los assemblies identificados en la vista de implementación.

Servidor de Archivos.- Representa al equipo donde el sistema Generador de Planillas electrónicas dejará los archivos finales para la SUNAT, así mismo los procesos de extracción y validación que corren el servidor de base de datos dejan sus archivos de texto (archivos de extracción y observaciones) en este equipo.

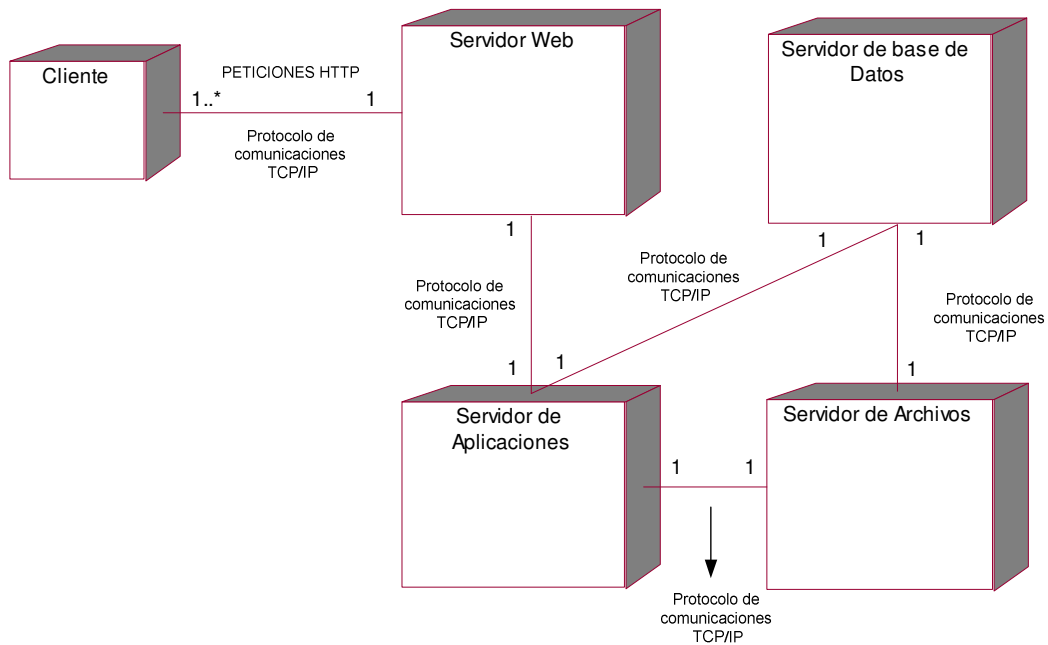


Figura 5.64 Diagrama de Deployment

5.3.1.9.2 Tecnología Requerida

Las estaciones de trabajo de los usuarios (cliente) deben contar con un browser, ya sea Netscape o Microsoft Internet Explorer.

El servidor Web es el que centra todas las peticiones de los usuarios. En este servidor debe correr Internet Information Server con soporte del Framework .NET.

Con respecto al servidor de Base de datos, debe tener instalado el motor de base de datos Microsoft SQL Server y el SQL Server Agent corriendo, para que los procesos de extracción y validación (Jobs) puedan ejecutarse.

Para el servidor de Archivos solo Basta que tenga instalado el sistema operativo Windows, ya que solo servirá como repositorio de archivos.

Capítulo 6: Métrica del Software

En este capítulo se realizará la estimación del software propuesto “Generador de Planillas Electrónicas”, el proceso de estimación se realizara mediante el conteo de puntos de función y COCOMO II.

6.1 Cálculo de Puntos de Función

En esta sección desarrollaremos el conteo de los puntos de función en base a las funcionalidades del sistema propuesto.

6.1.1 Principales funciones del Sistema

Las principales funcionalidades del sistema son las siguientes

- Generar Archivos de Extracción
- Generar Archivos de Validación
- Generar Archivos Finales
- Crear Periodo
- Cerrar Periodo
- Reaperturar Periodo
- Eliminar Periodo
- Cargar Archivos de Homologación
- Cargar Archivos de Extracción
- Limpiar archivo
- Ver Archivo de homologación
- Ver archivo de Carga de Extracción
- Consulta Periodo

6.1.2 Proceso de Conteo

En este punto realizaremos todo el flujo de los puntos de función, y tendremos como resultado final el número de puntos de función sin ajustar

6.1.2.1 Identificación de Funciones

Se identificará los elementos para cada uno de los componentes que establece la técnica puntos de función (PF)

Archivos Lógicos Internos

RTP_TA_ARCHIVO_EXPORTA
RTP_TA_SEGMENTO_RTPS
RTP_TA_SEGMENTO_EMPLEADO
RTP_TA_PERIODO_DECLARACION
RTP_TA_EQUIVALENCIA_CONCEPTO
RTP_TA_UNIVERSO_EMPLEADO
RTP_TA_ARCHIVO
RTP_TA_ARCHIVO_DEP
RTP_TA_COMPANIA
RTP_TA_ARCHIVO_HABILITADO_CIA
RTP_TA_ARCHIVOS_HOMOLOGACION
RTP_TA_DEPENDENCIA_ARCHIVO
RTP_TA_PERFIL
RTP_TA_PERFIL_USUARIO
RTP_TA_PERIODO
RTP_TA_PERIODO_ARCHIVO
RTP_TA_TRABAJADOR
RTP_TA_TRABAJADOR_HIS
RTP_TA_DATO_ADI_TRABAJADOR
RTP_TA_DATO_ADI_TRABAJADOR_HIS
RTP_TA_TRAB_OTRO_EMPLEADOR
RTP_TA_TRAB_OTRO_EMPLEADOR_HIS
RTP_TA_DERECHOHABIENTE
RTP_TA_DERECHOHABIENTE_HIS
RTP_TA_PERIODO_LABORAL
RTP_TA_PERIODO_LABORAL_HIS
RTP_TA_JORNADA_LABORAL
RTP_TA_JORNADA_LABORAL_HIS

RTP_TA_DIA_SUBSIDIADO
RTP_TA_DIA_SUBSIDIADO_HIS
RTP_TA_DIA_NO_TRABAJADO
RTP_TA_DIA_NO_TRABAJADO_HIS
RTP_TA_ESTABLECIMIENTO_TRA
RTP_TA_ESTABLECIMIENTO_TRA_HIS
RTP_TA_REMUNERACION_TRABAJADOR
RTP_TA_REMUNERACION_TRAB_HIS
RTP_TA_LOG

Archivos de Interfaz externa

Trabajador
Tipo de Contrato
Tipo de Documento
Importe
Familia

Entradas Externas

Crear Periodo
Cargar Archivo de Extracción
Cargar archivo de homologación

Salidas Externas

Limpiar Archivo
Cerrar Periodo
Eliminar Periodo
Reapertura Periodo

Consultas Externas

Ver archivo de homologación
Ver archivo de Carga RTPS
Consulta Periodo

6.1.2.2 Cálculo de los puntos de función no ajustados

Identificaremos el grado de complejidad para cada uno de los elementos identificado en el punto 6.1.2.1

Archivos lógicos internos

RTP_TA_ARCHIVO_EXPORTA
Datos elementales referenciados: 81
Registros Lógicos Referenciados: 1
Grado de la Función: Media

RTP_TA_ARCHIVO
Datos elementales referenciados: 7
Registros Lógicos Referenciados: 1
Grado de la Función: Bajo

RTP_TA_SEGMENTO_RTPS
Datos elementales referenciados: 2
Registros Lógicos Referenciados: 1
Grado de la Función: Bajo

RTP_TA_ARCHIVO_DEP
Datos elementales referenciados: 5
Registros Lógicos Referenciados: 1
Grado de la Función: Bajo

RTP_TA_SEGMENTO_EMPLEADO
Datos elementales referenciados: 4
Registros Lógicos Referenciados: 1
Grado de la Función: Bajo

RTP_TA_COMPANIA
Datos elementales referenciados: 6
Registros Lógicos Referenciados: 1
Grado de la Función: Bajo

RTP_TA_PERIODO_DECLARADO
Datos elementales referenciados: 5
Registros Lógicos Referenciados: 1
Grado de la Función: Bajo

RTP_TA_ARCHIVO_HABILITADO_CIA
Datos elementales referenciados: 3
Registros Lógicos Referenciados: 1
Grado de la Función: Bajo

RTP_TA_EQUIVALENCIA_CONCEPTO
Datos elementales referenciados: 7
Registros Lógicos Referenciados: 1
Grado de la Función: Bajo

RTP_TA_ARCHIVOS_HOMOLOGACION
Datos elementales referenciados: 5
Registros Lógicos Referenciados: 1
Grado de la Función: Bajo

RTP_TA_TRABAJADOR

Datos elementales referenciados: 28

Registros Lógicos Referenciados: 1

Grado de la Función: Bajo

RTP_TA_JORNADA_LABORAL

Datos elementales referenciados: 9

Registros Lógicos Referenciados: 1

Grado de la Función: Bajo

RTP_TA_TRABAJADOR_HIS

Datos elementales referenciados: 29

Registros Lógicos Referenciados: 1

Grado de la Función: Bajo

RTP_TA_JORNADA_LABORAL_HIS

Datos elementales referenciados: 10

Registros Lógicos Referenciados: 1

Grado de la Función: Bajo

RTP_TA_DATO_ADI_TRABAJADOR

Datos elementales referenciados: 36

Registros Lógicos Referenciados: 1

Grado de la Función: Bajo

RTP_TA_DIA_SUBSIDIADO

Datos elementales referenciados: 9

Registros Lógicos Referenciados: 1

Grado de la Función: Bajo

RTP_TA_DATO_ADI_TRABAJADOR_HIS

Datos elementales referenciados: 37

Registros Lógicos Referenciados: 1

Grado de la Función: Bajo

RTP_TA_DIA_SUBSIDIADO_HIS

Datos elementales referenciados: 10

Registros Lógicos Referenciados: 1

Grado de la Función: Bajo

RTP_TA_TRAB_OTRO_EMPLEADOR

Datos elementales referenciados: 19

Registros Lógicos Referenciados: 1

Grado de la Función: Bajo

RTP_TA_DIA_NO_TRABAJADO

Datos elementales referenciados: 9

Registros Lógicos Referenciados: 1

Grado de la Función: Bajo

RTP_TA_TRAB_OTRO_EMPLEADOR_HIS

Datos elementales referenciados: 20

Registros Lógicos Referenciados: 1

Grado de la Función: Bajo

RTP_TA_DIA_NO_TRABAJADO_HIS

Datos elementales referenciados: 10

Registros Lógicos Referenciados: 1

Grado de la Función: Bajo

RTP_TA_DERECHOHABIENTE

Datos elementales referenciados: 33

Registros Lógicos Referenciados: 1

Grado de la Función: Bajo

RTP_TA_ESTABLECIMIENTO_TRA

Datos elementales referenciados: 8

Registros Lógicos Referenciados: 1

Grado de la Función: Bajo

RTP_TA_LOG

Datos elementales referenciados: 8
Registros Lógicos Referenciados: 1
Grado de la Función: Bajo

RTP_TA_PERFIL

Datos elementales referenciados: 6
Registros Lógicos Referenciados: 1
Grado de la Función: Bajo

RTP_TA_PERFIL_USUARIO

Datos elementales referenciados: 7
Registros Lógicos Referenciados: 1
Grado de la Función: Bajo

RTP_TA_UNIVERSO_EMPLEADO

Datos elementales referenciados: 8
Registros Lógicos Referenciados: 1
Grado de la Función: Bajo

RTP_TA_DEPENDENCIA_ARCHIVO

Datos elementales referenciados: 7
Registros Lógicos Referenciados: 1
Grado de la Función: Bajo

RTP_TA_PERIODO

Datos elementales referenciados: 12
Registros Lógicos Referenciados: 1
Grado de la Función: Bajo

RTP_TA_PERIODO_ARCHIVO

Datos elementales referenciados: 9
Registros Lógicos Referenciados: 1
Grado de la Función: Bajo

Entradas Externas

Crear Periodo

Datos elementales referenciados: 3
Registros Lógicos Referenciados: 5
Grado de la Función: Bajo

Cargar Archivo homologación

Datos elementales referenciados: 1
Registros Lógicos Referenciados: 16
Grado de la Función: Medio

Cargar Archivo RTPS

Datos elementales referenciados: 1
Registros Lógicos Referenciados: 16
Grado de la Función: Medio

Salidas Externas

Limpiar Archivo (mensaje)

Datos elementales referenciados: 1

Registros Lógicos Referenciados: 3

Grado de la Función: Bajo

Eliminar Periodo

Datos elementales referenciados: 1

Registros Lógicos Referenciados: 25

Grado de la Función: Medio

Reaperturar Periodo

Datos elementales referenciados: 1

Registros Lógicos Referenciados: 1

Grado de la Función: Bajo

Cerrar Periodo

Datos elementales referenciados: 1

Registros Lógicos Referenciados: 10

Grado de la Función: Medio

Consultas Externas

Ver archivo de homologación

Entrada

Datos elementales referenciados: 3

Registros Lógicos Referenciados: 0

Grado de la Función: Bajo

Salida

Datos elementales referenciados: 3

Registros Lógicos Referenciados: 5

Grado de la Función: Medio

Ver archivo de carga RTPS

Entrada

Datos elementales referenciados: 3

Registros Lógicos Referenciados: 0

Grado de la Función: Bajo

Salida

Datos elementales referenciados: 3

Registros Lógicos Referenciados: 7

Grado de la Función: Medio

Grado de la función: Medio

Grado de la función: Medio

Consulta Periodo

Entrada

Datos elementales referenciados: 2

Registros Lógicos Referenciados: 0

Grado de la Función: Bajo

Salida

Datos elementales referenciados: 5

Registros Lógicos Referenciados: 3

Grado de la Función: Bajo

Grado de la función: Bajo

Archivos Logicos Externos

Trabajador

Datos elementales referenciados: 20

Registros Lógicos Referenciados: 1

Grado de la Función: Bajo

Importe

Datos elementales referenciados: 13

Registros Lógicos Referenciados: 1

Grado de la Función: Bajo

Tipo_Contrato

Datos elementales referenciados: 8

Registros Lógicos Referenciados: 1

Grado de la Función: Bajo

Familia

Datos elementales referenciados: 15

Registros Lógicos Referenciados: 1

Grado de la Función: Bajo

Tipo_Documento

Datos elementales referenciados: 5

Registros Lógicos Referenciados: 1

Grado de la Función: Bajo

6.1.2.3 Cálculo de puntos de función no Ajustados

Se calculará el número de puntos función sin ajustar

	BAJO		MEDIO		ALTO		
Características	Conteo	Peso	Conteo	Peso	Conteo	Peso	Conteo
Entradas Externas	1	3	2	4	0	6	11
Salidas Externas	2	4	2	6	0	7	20
Consultas Externas	1	3	2	4	0	6	11
Archivos Lógicos Internos	31	7	1	10	0	15	227
Archivos Lógicos Externos	5	5	0	7	0	10	25
Puntos de Función si Ajustar (PFSA) :							294

Tabla 6.1. Puntos de Función sin Ajustar

6.1.2.4 Cálculo del factor de Ajuste

En este punto se revisará el grado de influencia que tienen las siguientes características del sistema, aproximándolas al sistema Generador de Planillas Electrónicas

No	Sigla	Factores de Ajustes	Nivel
1	DCM	Comunicación de Datos	3
2	DDP	Procesamiento de Datos Distribuidos	5
3	PER	Rendimiento	2
4	HUC	Restricciones sobre la Configuración	0
5	TRT	Ratio de Transacciones	0
6	ODE	Entrada de Datos en Línea	5
7	EUE	Eficiencia del Usuario Final	3
8	OUP	Actualización en Línea	3
9	CPR	Procesamiento Complejo	3
10	REU	Reusabilidad	2
11	IEA	Facilidad de Instalación	1
12	OFE	Facilidad Operacional	0
13	MSI	Múltiples Sitios	3
14	FCH	Facilidad de Cambio	0
Factor de Complejidad = $\sum Fi$			30

Tabla 6.2 Factor de Complejidad

Valor 0: Sin influencia, factor no presente.

Valor 1: Influencia insignificante, muy baja.

Valor 2: Influencia moderada o baja.

Valor 3: Influencia media, normal.

Valor 4: Influencia alta, significativa.

Valor 5: Influencia muy alta, esencial.

Usando la Fórmula

$$\text{Factor de Ajuste} = \left(\sum F_i * 0.01 \right) + 0.65$$

$$\text{Factor de Complejidad} = \sum Fi = 30$$

$$\text{Factor de Ajuste} = (30 \cdot 0.01) + 0.65$$

$$\text{Factor de Ajuste: FA} = \mathbf{0.95}$$

$$\text{PFSA} = 294$$

$$\text{Puntos de Función Ajustados} = \text{PFA} = 294 \cdot 0.95 = 279.3$$

Por lo tanto, el tamaño de la aplicación es de 279 Puntos de función.

6.2 Estimación COCOMO II

En esta sección se aplicará el método COCOMO sobre los puntos de función para poder dar una aproximación a la estimación de esfuerzo del sistema “Generador de Planillas Electrónicas”.

Se calculará una estimación de las líneas de código mediante el uso de los puntos de función calculado anteriormente el cual dio un valor 279.3 Puntos de función.

Lenguajes de Programación		
Pascal	91	Lenguaje Pascal
Basic	64	Lenguaje Basic
PL/1	80	Lenguaje PL/1
C++	10	Lenguaje C++
OO	30	Lenguajes OO
4GL	20	Lenguajes Cuarta Generación
Assembler	320	
ANSIC	150	C Standard
Algol	106	Lenguaje Algol
Cobol	106	Lenguaje Cobol
Fortran	106	Lenguaje Fortran
Jovial	106	
RPG	80	
Ada	71	
Lisp	64	
4GLdb	40	4 GL de Base de datos
APL	32	
Smalltalk	21	

SQL	16	Lenguajes de Consulta
SL	6	Spreadsheet Languages
RAD	4	
Delphi	29	Borland Delphi
VisualBasic5	29	Visual Basic

Tabla 6.3. LOC por Punto de Función

Se obtiene las líneas de código fuente por puntos de función obtenidos

$$LOC = PFA * (\text{Sentencias promedio de código fuente por punto de función})$$

Para el desarrollo se usara el lenguaje de Programación C#, el cual es un lenguaje orientado a objetos (OO), el cual según la tabla, tiene un promedio de líneas de código por punto función es 30.

$$LOC = 279.3 * 30 = 8379$$

$$KSLOC = 8379 / 1000 = 8.379 \text{ KSLOC}$$

6.2.1 Cálculo de Esfuerzos

A continuación realizaremos el cálculo de varias formulas que nos ayudarán obtener el esfuerzo estimado para el proyecto.

Esfuerzo nominal

$$PM_{\text{Nominal}} = A * (\text{Tamaño})^B$$

- A= Constante de calibración (2.94)
- Tamaño = 8.379 KSLOC
- B=Determinado por los factores de Escala $\rightarrow 0.91 + 0.01 * \sum FE_i$

Calculando Factores de Escala

Variable	Descripción	Valor
PREC	El sistema es muy familiar	2.48
FLEX	Algo de relajación en cuanto a la flexibilidad del desarrollo	3.04
RESL	La arquitectura es sólida y los riesgos generalmente se mitigan	2.03
TEAM	La interacción del equipo es altamente cooperativa	2.19
PMAT	La madurez del proceso de software es baja	4.68

Tabla 6.4.- Cálculo de Factores de Escala

$$\sum FE_i = (2.48+3.04+2.03+2.19+4.68) = 14.42$$

Ahora procedemos a calcular el factor Exponencial B:

$$B = 0.91 + 0.01 \times 14.42 = 1.0542$$

Observamos que el valor de B próximo a 1 con lo cual podemos determinar que nuestro proyecto esta económicamente equilibrado

Con los valores necesarios hallados, calculamos el Esfuerzo Nominal para desarrollar nuestro sistema.

- A=2.94
- Tamaño=8.379
- B=1.0542

$$PM_{Nominal} = 2.94 * (7.3245)^{1.0542} = 27,6424503$$

Esfuerzo Ajustado

$$PM_{Ajustado} = PM_{Nominal} * \prod E_{Ai}$$

Factores de Ajuste:

Factor	Muy Bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy Alto	Extra Alto
Fiabilidad y Complejidad del Producto - RCPX	0.60	0.83	1.00	1.33	1.91	2.72
Dificultad de la Plataforma – PDIF		0.87	1.00	1.29	1.81	2.61
Capacidad de Personal – PERS	1.62	1.26	1.00	0.83	0.63	0.50
Experiencia del Personal - PREX	1.33	1.12	1.00	0.87	0.74	0.62
Facilidades de Desarrollo – FCIL	1.30	1.10	1.00	0.87	0.73	0.62
Esfuerzo de Calendario - SCED	1.23	1.08	1.00	1.04	1.10	-

Tabla 6.5.- Calculo de Factores de Ajuste

$$\prod E_{Ai} = 1 * 1 * 0.83 * 0.87 * 0.87 * 1.04 = 0.653356$$

$$PM_{Ajustado} = PM_{Nominal} * \prod E_{Ai} = 27,6424503 * 0.653356 = 18,06036$$

El esfuerzo del desarrollo para el Sistema Generador de Planillas Electrónicas será:

$$PM_{Ajustado} = 18,06036 \text{ personas /mes}$$

6.2.2 Calculo de Tiempo de Desarrollo

$$TDEV = [c * (PM)^d] * SCED\%/100$$

Siendo:

PM: esfuerzo de desarrollo sin tener en cuenta el multiplicador SCED

$$c=3.0$$

$$B=1.0542$$

$$d = 0.28 + 0.2 * [B - 0.91] = 0.30884$$

$$PM = 18,06036 / 1.08 = 16.72255831$$

	Muy Bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy Alto	ExtraAlto
SCED	75% del nominal	85%	100%	130%	160%	

Calculamos ahora los meses que demorará realizar el sistema Generador de Planillas Electrónicas:

$$TDEV = [3 * (16.72255831)^{0.30884}] * 100/100 = 7.160215 \text{ meses}$$

$$TDEV = 7.2 \text{ meses}$$

6.2.3 Calculo de la Productividad

$$Productividad_{Nominal} = (LOC/PM_{Nominal}) = 8379 / 27,6424503 = 303,1207$$

$$\text{Productividad}_{\text{Nominal}} = 303,1207 \text{ LOC personas mes}$$

$$\text{Productividad} = (\text{LOC}/\text{PM}_{\text{Ajustada}}) = 8379 / 18,06036 = 385.073717$$

$$\text{Productividad} = 463,9442 \text{ LOC personas mes}$$

6.2.4 Cálculo del Personal Promedio

Tener en cuenta que este personal es a tiempo completo

$$\text{PDTC} = \text{PM} / \text{TDEV}$$

$$\text{PM} = 18.06036 \text{ personas /mes}$$

$$\text{TDEV} = 7.2 \text{ meses}$$

$$\text{PDTC} = 18.06036 / 7.2 = 2.508$$

$$\text{PDTC} = 2.6 \text{ personas}$$

Según estas cifras será necesario un equipo de 3 personas trabajando alrededor de 7 meses, pero si hubiera urgencia de terminar el proyecto en 3 meses de plazo, deberíamos incrementar a 7 personas el número de personas del equipo de proyecto (ya que $18.06036 / 3$ nos da alrededor de este resultado).

Así pues tendremos un equipo formado por 1 Jefe de proyecto, 2 Analistas, 3 programadores y 1 tester.

Capítulo 7: Conclusiones y Trabajos Futuros

Al iniciar el presente trabajo, se plantearon diferentes objetivos; por consiguiente, se debe de evaluar si estos han sido alcanzados. Al respecto podemos decir lo siguiente:

1. Se logró diseñar un mecanismo de validación constante, el cual va a permitir al usuario corregir oportunamente la información antes de reportarla a la SUNAT, ya que la calidad de datos nunca esta garantizada.
2. Se logró diseñar un mecanismo de consolidación de la información, que permitirá generar y validar los archivos necesarios para el PDT 601, orientándose en la facilidad de uso por parte del usuario.
3. Con la implantación de la solución propuesta se agilizarán las actividades operativas del área de Recursos Humanos con relación a la generación de la planilla electrónica. Se pasará de las actividades 100% manuales a actividades automatizadas por la computadora.
4. Es importante tener en cuenta desde el principio del desarrollo, los atributos de calidad que el sistema debe alcanzar, porque de ellos podrá depender el éxito o fracaso del proyecto
5. El diseño del software se enfocó en el bajo acoplamiento mediante el uso de patrones de diseño orientados a objetos, promoviendo la reutilización, y haciendo posible la modularidad de los sistemas de software.
6. El uso de métricas permitió tener una estimación temprana del tiempo que tomará el desarrollo del software y la cantidad de personas que serán necesarias para terminar el producto en el tiempo estimado.
7. El Sistema Generador de Planillas Electrónicas, es un sistema débilmente acoplado, provee un completo conjunto de objetos y los patrones para su reutilización posterior en el proceso de escalabilidad del sistema. Este sistema es escalable, es decir que puede soportar el crecimiento físico (mayor número de usuarios, mayor tráfico en las transacciones).

Como parte de los trabajos a ser realizados a futuro, podríamos citar:

1. Implementar en su totalidad el plan de desarrollo de software propuesto, incluyendo pruebas unitarias e integrales y concluyendo en un producto final.

2. Refinar la arquitectura del software, el objetivo sería completar la arquitectura, identificando elementos y mecanismos de diseño, manteniendo la consistencia e integridad de la arquitectura para garantizar la integración de los elementos de diseño preexistentes con los nuevos y permitir la máxima reutilización de componentes.
3. Realizar una evaluación de la arquitectura propuesta, mediante la técnica ATAM (Architecture Tradeoff Analysis Method) desarrollado por el SEI (Software Engineering Institute), la cual permitirá revelar que tan bien se logra satisfacer los atributos de calidad la arquitectura, así como también revelará que riesgos están involucrados en la arquitectura.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [Baird2002] Baird S., Sams Teach Yourself Extreme Programming in 24 Hours, Sams Publishing, 2002, United States of America
- [Chaffin+2000] Chaffin M, Knight B, Robinson T, SQL Server 2000 DTS, Wrox Press, (2000), Unites States of America.
- [FENACREP2009] PLANILLAS ELECTRONICAS, Federación Nacional de Cooperativas de ahorros y Créditos del Perú, http://www.fenacrep.org/web/sintesis_legal.php?id=30 (17/01/2009)
- [Fenton1996] Fenton N., Pfleeger S., Software Metrics a Rigorous and Practical Approach, PWS Publishing Company, 1996.
- [IBM2009] Documento de Arquitectura, IBM, http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/05/0816_Louis/, (05/03/2009)
- [Iconix2009] ICONIX Process, <http://iconixprocess.com> (30/02/2009)
- [IFPUG1999] Function Point Counting Practices Manual Realease 4.1, The International Function Point User Group (IFPUG), 1999.
- [Gamma+1994] Gamma E., Helm R., Johnson R., Vlissides J, Design Patterns, Addison Wesley,(1994), United States of America
- [Gibert2005] Gibert M., Peña A., Ingeniería del software en entornos del SL, Eureka Media, (2005), Barcelona - España
- [Kruchten1995] Kruchten P., Architectural BluePrints – The “4+1” View Model of Software Architecture, Rational Software Corp. IEEE Software 12, (1995)
- [Krutchen2001] Krutchen P., The Rational Unified Process An Introduction, Addison Wesley, (2001), United States of America
- [Longstreet1996] Longstreet D., Fundamentals of Function Point Analysis, Systems Development Magazine, (1996), Pág 1-9
- [ManifiestoAgil2009] Manifiesto for Agile Software Development, <http://agilemanifesto.org/> (17/02/2009)
- [Merlino2009] Merlino H., Britos P., Ierache J., Diez E., García-Martínez R., Un Método de Transformación de Datos Orientado al Uso de Explotación de Información, XI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (2005), <http://www.itba.edu.ar/archivos/secciones/62CACIC-2005-Metodo-de-Transformacion-de-Datos.pdf>, (19/01/2009)
- [Microsoft 2006] Microsoft, Microsoft Official Course: Maintaining a Microsoft SQL Server 2005 Database, (2006)
- [Microsoft2009] Características obsoletas de Integration Services en SQL Server 2008, Microsoft, msdn.microsoft.com/es-es/library/ms403408.aspx, (30/01/2009)

- [MINTRA2009A] Toledo A., Almerí C., DECRETO SUPREMO N° 015-2005-TR, Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, <http://www.mintra.gob.pe/contenidos/archivos/prodlab/DS015-2005.pdf>, (14/01/2009)
- [MINTRA2009B] Toledo A., Almerí C., DECRETO SUPREMO N° 014-2006-TR, Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, http://www.mintra.gob.pe/contenidos/archivos/prodlab/legislacion/DS_014_2006_TR.pdf, (14/01/2009)
- [MINTRA2009C] Pinilla S., RESOLUCION MINISTERIAL N° 003-2007-TR, Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, http://www.mintra.gob.pe/contenidos/archivos/prodlab/legislacion/RM_003_2007_TR.pdf, (14/01/2009)
- [MINTRA2009D] García A., Pinilla S., DECRETO SUPREMO No. 006-2007-TR, Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, http://www.mintra.gob.pe/contenidos/archivos/prodlab/legislacion/DS_006_2007_TR.pdf, (14/01/2009)
- [MINTRA2009E] García A., Pinilla S., DECRETO SUPREMO No. 018-2007-TR, Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, http://www.mintra.gob.pe/intranet/contenidos/NL/DS_018_2007_TR.pdf, (14/01/2009)
- [MINTRA2009F] Planilla Electrónica R.M. N° 250-2007-TR, Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, http://www.mintra.gob.pe/rtps_.php, (18/01/2009)
- [MINTRA2009G] Preguntas más Frecuentes de los Usuarios Durante el mes de Enero 2008 sobre Planillas Electrónicas, Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, http://www.mintra.gob.pe/contenidos/archivos/planillas/faqs_planillas_2008.pdf, (20/01/2009)
- [Palacio2008] Palacio J., Flexibilidad con SCRUM, Safe Creative, (2007)
- [Peralta2004] Peralta M, Estimación del Esfuerzo Basada en Casos de Uso, Reportes Técnicos en Ingeniería de Software, Vol. 6,(2004), pág. 1-16.
- [Pressman2002] Pressman R, Ingeniería del Software un Enfoque Práctico, Mc Graw Hill, (2002), Madrid - España
- [Pow2004] Estudio de Técnicas Basadas en Puntos de Función para la Estimación del Esfuerzo en Proyectos de Software, Revista de Investigación de Sistemas e Informática UNMSM, (2004), Pág 1-10
- [Rising+2000] Rising Norman S., Janolf, The Scrum Software Development Process for Smalls Teams, IEEE Software, (2000), 2-8
- [Rosenberg+2007] Use Case Driven Object Modeling with UML: Theory and Practice, Addison Wesley, (2007), United States of America
- [RUP2009] Rational Unified Process, <http://www-01.ibm.com/software/awdtools/rup/>, (06/02/2009)

- [Schwaber2004] Schwaber K., Agile Project Management with Scrum, Microsoft Press, 2004, United States of America
- [Sommerville2005] Sommerville I., Ingeniería del Software, Addison Wesley, (2005), Madrid - España
- [SUNAT2009] Aprobación del PDT Planilla Electrónica Formulario Virtual N° 0601 y de las Normas Referidas a Declaraciones de otros Conceptos, Superintendencia Nacional de Administración Tributaria, <http://www.sunat.gob.pe/legislacion/superin/2007/204.htm> (15/01/2009)
- [SUNAT2009A] Implementan Nuevos Servicios para Facilitar Presentación de Planillas Electrónicas, Superintendencia Nacional de Administración Tributaria, <http://www.sunat.gob.pe/noticieroSunat/prensa/2008/febrero/np070208.htm>, (14/01/2009)
- [Symons1991] Symons C., Software sizing and estimating MKII FPA, John Wiley and Sons, (1991).

Anexo 1

Estructura de los Archivos Generados por el Proceso de Extracción

1.- Generación de archivo de datos principales de trabajadores de tipo empleado.

Nro	Nombre	Tipo	Long Max	Descripción
1	Tipo de documento del trabajador	Texto	2	01-Doc. Nacional de Identidad 04-Carné de Extranjería 06-Reg. Único de Contribuyentes 07-Pasaporte 11-Partida de Nacimiento
2	Número de documento del trabajador	Texto	15	
3	Apellido paterno del trabajador	Texto	40	
4	Apellido materno del trabajador	Texto	40	
5	Nombres del trabajador	Texto	40	
6	Fecha de nacimiento	Fecha	-	En formato dd/mm/aaaa
7	Sexo	Texto	1	1-Masculino 2-Femenino
8	Nacionalidad	Texto	4	Ingresar el código de Nacionalidad que maneja su compañía. Cuando Tipo de Documento registrado es igual a 01-Doc Nacional de Identidad o 11-Partida de Nacimiento, el código deberá corresponder al del PERÚ
9	Descripción Nacionalidad			Campo descriptivo del código de nacionalidad. Campo no obligatorio

10	Teléfono	Texto	10	
11	Correo	Texto	50	
12	ESSALUD Vida	Texto	1	1-Tiene ESSALUD Vida 0-No tiene ESSALUD Vida
13	Es domiciliado?	Texto	1	1-Domiciliado 2-No domiciliado
14	Domicilio del trabajador - Tipo de vía	Texto	2	01-AV. Avenida 02-JR. Jirón 03-CAL. Calle 04-PJ. Pasaje 05-ALM. Alameda 06-MLC. Malecón 07-OVL. Ovalo 08-PQ. Parque 09-PZA. Plaza 10-CAR. Carretera 11-BL. Block 12----- -
15	Domicilio del trabajador - Nombre de vía	Texto	20	
16	Domicilio del trabajador - Número de vía	Texto	4	
17	Domicilio del trabajador - Interior	Texto	4	
18	Domicilio del trabajador - Tipo de zona	Texto	2	01-URB. Urbanización 02-P.J. Pueblo Joven 03-U.V. Unidad Vecinal 04-C.H. Conjunto Habitac 05-A.H. Asentamiento Hum 06-COO. Cooperativa 07-RES. Residencial 08-Z.I. Zona Industrial 09-GRU. Grupo 10-CAS. Caserio 11-FND. Fundo 12----- -
19	Domicilio del trabajador - Nombre de zona	Texto	20	
20	Domicilio del trabajador - Referencia	Texto	40	
21	Domicilio del trabajador - Ubigeo	Texto	6	Seleccionar valor de la lista de Ubigeos

2.- Generación de archivo de datos adicionales de trabajadores de tipo empleado.

Nr o	Nombre	Tipo	Long Max	Descripción
1	Tipo de documento del trabajador	Texto	2	01-Doc. Nacional de Identidad 04-Carne de Extranjería 06-Reg Único de Contribuyentes 07-Pasaporte 11-Partida de Nacimiento
2	Número de documento del trabajador	Texto	15	
3	Tipo de trabajador	Texto	2	Seleccione el tipo de trabajador de la lista
4	Regimen Laboral	Texto	1	1-Régimen Privado 2-Régimen Publico
5	Nivel educativo	Texto	2	Código de Nivel educativo definido por su compañía
6	Descripción del nivel educativo	Texto	128	Ingreso de la descripción del nivel educativo definido por su compañía de acuerdo al valor ingresado en la columna anterior. Columna no obligatoria
7	Ocupación	Texto	6	Código de Ocupación definido por su compañía
8	Descripción de ocupación	Texto	128	Ingreso de la descripción de ocupación definido por su compañía de acuerdo al valor ingresado en la columna anterior. Columna no obligatoria
9	Discapacidad	Texto	1	1-SI 0-NO

10	Régimen pensionario	Texto	2	2-Decreto Ley 19990 - Sistema Nacional de Pensiones - ONP 3-Decreto Ley 20530 - Sistema Nacional de Pensiones 9-Caja de Pescador(1) 10-Caja de Pensiones Militar (2) 11-Caja de Pensiones Policial (3) 12-Otros Regimenes Pensionarios 21-SPP INTEGRAL 22-SPP HORIZONTE 23-SPP UNIÓN VIDA 24-SPP PROFUTURO 25-SPP PRIMA
11	Fecha de inscripción al régimen pensionario	Fecha	-	Indicar la fecha en formato dd/mm/aaaa
12	Código Único del Sistema Privado de Pensiones - CUSPP	Texto	12	
13	SCTR Salud	Texto	1	0-Ninguno 1-ESSALUD 2-EPS
14	SCTR Pensión	Texto	1	0-Ninguno 1-ONP 2-Seguro Privado
15	Tipo de contrato de trabajo	Texto	2	Tipo de contrato definido por su compañía
16	Descripción Tipo de contrato de trabajo	Texto	128	Texto descriptivo de Tipo de contrato de trabajo. Campo no obligatorio
17	Trabajador sujeto a régimen alternativo, acumulativo o atípico de jornada de trabajo y descanso	Texto	1	1-SI 0-NO
18	Trabajador sujeto a jornada de trabajo máxima	Texto	1	1-SI 0-NO
19	Trabajador sujeto a trabajo en horario nocturno	Texto	1	1-SI 0-NO
20	Tiene otros ingresos de Quinta Categoría	Texto	1	1-SI 0-NO

21	Es sindicalizado?	Texto	1	1-SI 0-NO
22	Periodicidad	Texto	1	1-MENSUAL 2-QUINCENAL 3-SEMANAL 4-DIARIA 5-OTROS
23	Es afiliado a EPS	Texto	1	1-SI 0-NO
24	Nombre EPS / Serv. Propios	Texto	1	1-Persalud S.A. Entidad Prestadora de Salud 2-Pacífico S.A. Entidad Prestadora de Salud 3-Rimac Internacional S.A. Entidad Prestadora de Salud 4-Servicios Propios
25	Situación	Texto	2	16-Activo-Vacaciones (EPS/SERV. PROPIOS) 10-Activo o Subsidiados (EPS/SERV. PROPIOS) 12-Baja (EPS/SERV. PROPIOS) 14-Licencia sin goce de haber (EPS/SERV. PROPIOS) 18-Sin vínculo laboral con conceptos pendiente de liquidar (EPS/SERV. PROPIOS)
26	Tiene Rentas Exoneradas de 5ta categoría	Texto	1	1-SI 0-NO
27	Situación Especial del Trabajador	Texto	1	1-Trabajador de Dirección 2-Trabajador de Confianza 0-Ninguna
28	Tipo de pago	Texto	1	1-Efectivo 2-Deposito 3-Otro

3.- Generación de archivo de datos de periodos laborales de trabajadores de tipo empleado.

Nro	Nombre	Tipo	Long Max	Descripción
-----	--------	------	----------	-------------

1	Tipo de documento del trabajador	Texto	2	01-Doc. Nacional de Identidad 04-Carne de Extranjería 06-Reg Unico de Contribuyentes 07-Pasaporte 11-Partida de Nacimiento
2	Número de documento del trabajador	Texto	15	
3	Categoría	Texto	1	1-Trabajador
4	Fecha de Inicio del período laboral	Fecha	-	En formato dd/mm/aaaa
5	Fecha de Fin del período laboral	Fecha	-	En formato dd/mm/aaaa
6	Motivo de Fin de periodo	Texto	2	Codigo de extinción de contrato definido por compañía
7	Tipo de modalidad formativa	Texto	2	En blanco

4.-Generación de archivo de datos de otros empleadores de trabajadores de tipo empleado.

Nro	Nombre	Tipo	Long Max	Descripción
1	Tipo de documento del trabajador	Texto	2	01-Doc. Nacional de Identidad 04-Carne de Extranjería 06-Reg Único de Contribuyentes 07-Pasaporte 11-Partida de Nacimiento
2	Número de documento del trabajador	Texto	15	
3	RUC Empresa	Texto	11	
4	Razón Social	Texto	100	

5.- Generación de archivo de datos de derecho habientes de trabajadores de tipo empleado.

Nro	Nombre	Tipo	Long Max	Descripción
1	Tipo de documento del trabajador	Texto	2	01-Doc. Nacional de Identidad 04-Carne de Extranjería 06-Reg Único de Contribuyentes 07-Pasaporte 11-Partida de Nacimiento
2	Número de documento del trabajador	Texto	15	
3	Tipo de documento del derechohabiente	Texto	2	01-Doc. Nacional de Identidad 04-Carne de Extranjería 06-Reg Único de Contribuyentes 07-Pasaporte 11-Partida de Nacimiento
4	Número de documento del derechohabiente	Texto	15	
5	Apellido paterno del derechohabiente	Texto	40	
6	Apellido materno del derechohabiente	Texto	40	No es campo obligatorio
7	Nombres del Derechohabiente	Texto	40	
8	Fecha de nacimiento	Fecha	-	En formato dd/mm/aaaa
9	Sexo	Texto	1	1-Masculino 2-Femenino
10	Vínculo familiar	Texto	1	1-Hijo 2-Cónyuge 3-Concubina(o) 4-Gestante
11	Tipo de Documento que acredita la paternidad	Texto	1	1-Escritura Pública 2-Testamento 3-Sentencia declaratoria de Paternidad

12	Documento que acredite paternidad	Texto	20	
13	Situación del derechohabiente	Texto	2	10-Activo 11-Baja
14	Fecha de alta del derechohabiente	Fecha	-	En formato dd/mm/aaaa
15	Tipo de baja del derechohabiente	Texto	1	2-Fallecimiento 3-Otros 4-Divorcio o Disolución de vínculo Matrimonial 5-Fin de Concubinato 6-Fin de la Gestación 7-Hijo Mayor de Edad
16	Fecha de baja del derechohabiente	Fecha	-	En formato dd/mm/aaaa.
17	Número de resolución directoral	Texto	20	
18	Indicador de Domicilio	Texto	1	0-Domicilio del trabajador 1-Otro Domicilio
19	Domicilio del derechohabiente - Tipo de vía	Texto	2	01-URB. Urbanización 02-P.J. Pueblo Joven 03-U.V. Unidad Vecinal 04-C.H. Conjunto Habitac 05-A.H. Asentamiento Hum 06-COO. Cooperativa 07-RES. Residencial 08-Z.I. Zona Industrial 09-GRU. Grupo 10-CAS. Caserío 11-FND. Fundo 12-----
20	Domicilio del derechohabiente - Nombre de vía	Texto	20	
21	Domicilio del derechohabiente - Numero de vía	Texto	4	
22	Domicilio del	Texto	4	

	derechohabiente - Interior			
23	Domicilio del derechohabiente - Tipo de zona	Texto	2	01-URB. Urbanización 02-P.J. Pueblo Joven 03-U.V. Unidad Vecinal 04-C.H. Conjunto Habitac 05-A.H. Asentamiento Hum 06-COO. Cooperativa 07-RES. Residencial 08-Z.I. Zona Industrial 09-GRU. Grupo 10-CAS. Caserío 11-FND. Fundo 12----- -
24	Domicilio del derechohabiente - Nombre de zona	Texto	20	
25	Domicilio del derechohabiente - Referencia	Texto	40	
26	Domicilio del derechohabiente - Código de Ubigeo	Texto	6	Seleccione el ítem que describa el ubigeo de ubigeo correspondiente

6.- Generación de archivo de datos de jornada laboral de trabajadores de tipo empleado.

Nro	Nombre	Tipo	Long máx	Descripción
1	Tipo de documento trabajador	Texto	2	01-Doc. Nacional de Identidad 04-Carne de Extranjería 06-Reg Único de Contribuyentes 07-Pasaporte 11-Partida de Nacimiento
2	Número de documento del trabajador	Texto	15	
3	Número de días trabajados	Numérico	2	Máximo 31

4	Número de horas normales trabajadas	Numérico	3	
5	Número de horas en sobretiempo trabajadas	Numérico	3	

NOTA: Máximo Nro. de horas normales trabajadas + Numero de horas en sobretiempo no debe exceder las 744 horas.

7.- Generación de archivo de datos de Días Subsidiados de trabajadores de tipo empleado.

Nro	Nombre	Tipo	Long máx	Descripción
1	Tipo de documento trabajador	Texto	2	01-Doc. Nacional de Identidad 04-Carne de Extranjería 06-Reg Único de Contribuyentes 07-Pasaporte 11-Partida de Nacimiento
2	Número de documento del trabajador	Texto	15	
3	Tipo de días no laborados	Texto	2	21 S.I. Incapacidad Temporal (Invalidez, Enfermedad y accidentes) 22 S.I. Maternidad durante el descanso PRE Y POST Natal
4	Número CITT	Texto	16	
5	Fecha de inicio subsidio	Fecha	-	En formato dd/mm/aaaa
6	Fecha de fin subsidio	Fecha	-	En formato dd/mm/aaaa

8.- Generación de archivo de datos de Días No Subsidiados de trabajadores de tipo empleado.

Nro	Nombre	Tipo	Long máx	Descripción
1	Tipo de documento trabajador	Texto	2	01-Doc. Nacional de Identidad 04-Carne de Extranjería 06-Reg Único de Contribuyentes 07-Pasaporte 11-Partida de Nacimiento
2	Número de documento del trabajador	Texto	15	
3	Tipo de días no laborados	Texto	2	Seleccionar el ítem de acuerdo al TIPO DE SUSPENSIÓN DE LA RELACIÓN LABORAL
4	Fecha de inicio subsidio	Fecha	-	En formato dd/mm/aaaa
5	Fecha de fin subsidio	Fecha	-	En formato dd/mm/aaaa

9.- Generación de archivo de datos de Establecimientos de trabajadores de tipo empleado.

Nr o	Nombre	Tipo	Long Max	Descripción
1	Tipo de documento trabajador	Texto	2	01-Doc. Nacional de Identidad 04-Carne de Extranjería 06-Reg Único de Contribuyentes 07-Pasaporte 11-Partida de Nacimiento
2	Número de documento del trabajador	Texto	15	Número de documento
3	RUC propio o de la empresa a que destacó o desplazo personal	Texto	11	
4	Ubicación Física	Texto	4	Código de Sucursal definido por su compañía. Se homologa por archivo.
5	Tasa	Texto	3,2	Valores de 0.00 a 100.00, solamente si el establecimiento fue indicado como centro de riesgo

10.- Generación de archivo de datos de remuneraciones de trabajadores de tipo empleado

Nro	Nombre	Tipo	Long Max	Descripción
1	Tipo de documento del trabajador	Texto	2	01-Doc. Nacional de Identidad 04-Carne de Extranjería 06-Reg Único de Contribuyentes 07-Pasaporte 11-Partida de Nacimiento
2	Número de documento del trabajador	Texto	15	
3	Tipo de concepto remunerativo y no remunerativo	Texto	4	Ingresar tipo de concepto remunerativo definido por su compañía

4	Monto devengado	Numérico	7,2	
5	Descripción del concepto remunerativo y no remunerativo		128	Ingrese la descripción del tipo de concepto remunerativo ingresado en la columna anterior. Los datos en esta columna son opcionales.
6	Monto	Numérico	7,2	
7	Tipo de Planilla	Texto	2	Ingresar el Tipo de Planilla

Anexo 2

Estructura de los Archivos RTPS (Finales) por el Proceso de Generación

Estructura 1: "Datos de Establecimientos Propios"

Para importar información de los establecimientos del declarante, elabore un archivo texto con el siguiente nombre:

Nombre del archivo: #####.esp

= Es el RUC de la empresa a la que pertenece el establecimiento

Nro	Nombre	Tipo	Longitud máxima	Descripción
1	Tipo de establecimiento	Texto	2	
2	Código de establecimiento	Texto	4	De acuerdo a Ficha RUC
3	Denominación del establecimiento	Texto	40	
4	Indicador de centro de riesgo	Texto	1	0 = No es Centro de Riesgo 1= Es Centro de Riesgo
5	Tasa	Numérico	3,2	Desde 0.00 hasta 100.00

- Los campos deben estar separados por el carácter " | ".
- Los datos numéricos sin comas ni puntos decimales

Estructura 2: "Datos principales del trabajador, pensionista, prestador de servicios-cuarta categoría, prestador de servicios-modalidades formativas y personal de terceros"

Para importar información de los trabajadores, pensionistas, prestadores de servicios- cuarta categoría, prestadores de servicios, modalidades formativas y personal de terceros de una determinada empresa, elabore un archivo texto con el siguiente nombre:

Nombre del archivo: #####.t00

= Es el RUC de la empresa a la que pertenece el trabajador

Nro	Nombre	Tipo	Longitud máxima	Descripción
1	Tipo de documento	Texto	2	
2	Número de documento	Texto	15	
3	Apellido paterno	Texto	40	
4	Apellido materno	Texto	40	
5	Nombres	Texto	40	
6	Fecha de nacimiento	Fecha	-	En formato dd/mm/aaaa
7	Sexo	Texto	1	1: Masculino / 2: Femenino
8	Nacionalidad	Texto	4	
9	Teléfono	Texto	10	
10	Correo electrónico	Texto	50	
11	Indicador ESSALUD + Vida	Texto	1	1: Tiene ESSALUD + Vida / 0: No tiene ESSALUD + Vida
12	Indicador de domiciliado	Texto	1	1: Domiciliado / 2: No domiciliado
13	Domicilio del trabajador - Tipo de vía	Texto	2	
14	Domicilio del trabajador - Nombre de vía	Texto	20	
15	Domicilio del trabajador - Número de vía	Texto	4	

16	Domicilio del trabajador Interior	- Texto	4	
17	Domicilio del trabajador Tipo de zona	- Texto	2	
18	Domicilio del trabajador Nombre de zona	- Texto	20	
19	Domicilio del trabajador Referencia	- Texto	40	
20	Domicilio del trabajador Ubigeo	- Texto	6	

- Los campos deben estar separados por el carácter " | ".
- Los datos numéricos sin comas ni puntos decimales

Estructura 3: "Datos del trabajador"

Para importar información de los trabajadores de una determinada empresa, elabore un archivo texto con el siguiente nombre:

Nombre del archivo: #####.t01

= Es el RUC de la empresa a la que pertenece el trabajador.

Nro	Nombre	Tipo	Longitud máxima	Descripción
1	Tipo de documento del trabajador	Texto	2	
2	Número de documento del trabajador	Texto	15	
3	Tipo de trabajador	Texto	2	
4	Regimen Laboral	Texto	1	1:Privado/ 2:Público
5	Nivel educativo	Texto	2	
6	Ocupación	Texto	6	
7	Discapacidad	Texto	1	1:Si / 0:No

8	Régimen pensionario	Texto	2	
9	Fecha de inscripción al régimen pensionario	Fecha	-	En formato dd/mm/aaaa
10	CUSPP	Texto	12	
11	SCTR Salud	Texto	1	0:Ninguno / 1:ESSALUD / 2: EPS
12	SCTR Pensión	Texto	1	0:Ninguno / 1:ONP / 2: Seguro Privado
13	Tipo de contrato de trabajo	Texto	2	
14	Trabajador sujeto a régimen alternativo, acumulativo o atípico de jornada de trabajo y descanso	Texto	1	1:Si / 0:No
15	Trabajador sujeto a jornada de trabajo máxima	Texto	1	1:Si / 0:No
16	Trabajador sujeto a horario nocturno	Texto	1	1:Si / 0:No
17	Tiene otros ingresos de Quinta Categoría	Texto	1	1:Si / 0:No
18	Es sindicalizado	Texto	1	1:Si / 0:No
19	Periodicidad de la remuneración o retribución	Texto	1	
20	Afiliado a EPS/Servicios Propios	Texto	1	1:Si / 0:No
21	Código EPS/Servicios Propios	Texto	1	
22	Situación	Texto	2	
23	Indicador de rentas de quinta categoría exoneradas o inafectas	Texto	1	1:Si / 0:No
24	Situación Especial del Trabajador	Texto	1	1:Trabajador de dirección / 2:Trabajador de confianza / 0:Ninguna
25	Tipo de pago	Texto	1	

- Los campos deben estar separados por el carácter " | ".
- Los datos numéricos sin comas ni puntos decimales

Estructura 4: "Datos de períodos"

Para importar información de los períodos de los trabajadores, pensionistas y prestadores de servicios - modalidad formativa de una determinada empresa, elabore un archivo texto con el siguiente nombre:

Nombre del archivo: #####.p00

= Es el RUC de la empresa

Nro	Nombre	Tipo	Longitud máxima	Descripción
1	Tipo de documento	Texto	2	
2	Número de documento	Texto	15	
3	Categoría	Texto	1	1:Trabajador / 2:Pensionista / 5:Modalidad Formativa
4	Fecha de inicio o reinicio	Fecha	-	En formato dd/mm/aaaa
5	Fecha de fin	Fecha	-	En formato dd/mm/aaaa
6	Motivo de fin del período	Texto	2	- Tipos de fin del período (Para Categorías 1-Trabajadores y 2-Pensionistas) - Para las otras categorías es en blanco
7	Tipo de modalidad formativa	Texto	2	- Tipos de modalidad formativa (Para Categoría 5-Modalidades Formativas) - Para las otras categorías es en blanco

- Los campos deben estar separados por el carácter " | ".
- Los datos numéricos sin comas ni puntos decimales

Estructura 5: 'Datos de otros empleadores'

Para importar información de otros empleadores de un trabajador de una determinada empresa, elabore un archivo texto con el siguiente nombre:

Nombre del archivo : #####.o00

= Es el RUC de la empresa a la que pertenece el trabajador.

Nro	Nombre	Tipo	Longitud máxima	Descripción
1	Tipo de documento del trabajador	Texto	2	
2	Número de documento del trabajador	Texto	15	
3	RUC Empresa (otro empleador)	Texto	11	
4	Razón Social	Texto	100	

- Los campos deben estar separados por el carácter " | ".
- Los datos numéricos sin comas ni puntos decimales

Estructura 6: "Importar Datos de derechohabientes"

Para importar información de los derechohabientes de los trabajadores o pensionistas de una determinada empresa, elabore un archivo texto con el siguiente nombre:

Nombre del archivo : #####.der

= Es el RUC de la empresa a la que pertenece el trabajador o pensionista

Nro	Nombre	Tipo	Longitud máxima	Descripción
1	Tipo de documento del trabajador o pensionista	Texto	2	
2	Número de documento del trabajador o pensionista	Texto	15	
3	Tipo de documento del derechohabiente	Texto	2	

4	Número de documento del derechohabiente	Texto	15	
5	Apellido paterno del derechohabiente	Texto	40	
6	Apellido materno del derechohabiente	Texto	40	
7	Nombres del derechohabiente	Texto	40	
8	Fecha de nacimiento	Fecha	-	En formato dd/mm/aaaa
9	Sexo	Texto	1	1: Masculino / 2:Femenino
10	Vínculo familiar	Texto	1	
11	Tipo de Documento que acredita la paternidad	Texto	1	Sólo si el Vínculo familiar es 4 - Gestante. 1: Escritura Pública 2: Testamento 3: Sentencia de declaratoria de paternidad
12	Documento que acredita la paternidad	Texto	20	Sólo si el Vínculo familiar es 4 - Gestante
13	Situación del derechohabiente	Texto	2	10: Activo / 11:Baja
14	Fecha de Alta	Fecha	-	En formato dd/mm/aaaa (Solo si situación = 10)
15	Tipo de Baja	Texto	1	
16	Fecha de Baja	Fecha	-	En formato dd/mm/aaaa (Solo si situación = 11)
17	Número de la Resolución Directoral de incapacidad de hijo mayor de edad	Texto	20	Sólo si el vínculo familiar es 1 - Hijo y la cantidad de años entre la fecha de nacimiento y el presente es mayor a 18 años.
18	Indicador de Domicilio	Texto	1	0: Domicilio del trabajador o pensionista / 1: Otro Domicilio
19	Domicilio del derechohabiente - Tipo de vía	Texto	2	

20	Domicilio del derechohabiente - Nombre de vía	Texto	20	
21	Domicilio del derechohabiente - Numero de vía	Texto	4	
22	Domicilio del derechohabiente - Interior	Texto	4	
23	Domicilio del derechohabiente - Tipo de zona	Texto	2	
24	Domicilio del derechohabiente - Nombre de zona	Texto	20	
25	Domicilio del derechohabiente - Referencia	Texto	40	
26	Domicilio del derechohabiente - Ubigeo	Texto	6	

- Los campos deben estar separados por el carácter " | ".
- Los datos numéricos sin comas ni puntos decimales

Estructura 7: "Importar Datos de la jornada laboral por trabajador"

Para importar información de la jornada laboral por trabajador, elabore un archivo texto con el siguiente nombre:

Nombre del archivo: ffffaaaamm#####.jor

ffff = Es el código del formulario (0601)

aaaa = Es el año del período tributario que se está importando.

mm = Es el mes del periodo tributario que se está importando.

= Es el RUC de la empresa a la que pertenece el trabajador.

Nro	Nombre	Tipo	Longitud máxima	Descripción
1	Tipo de documento del trabajador	Texto	2	
2	Número de documento del trabajador	Texto	15	
3	Número de días trabajados	Numérico	2	Máximo 31 días
4	Número de horas ordinarias trabajadas	Numérico	3	
5	Número de horas en sobretiempo trabajadas	Numérico	3	

- Los campos deben estar separados por el carácter " | ".
- Los datos numéricos sin comas ni puntos decimales

Estructura 8: "Datos de los días subsidiados del trabajador"

Para importar información de días subsidiados, elabore un archivo texto con el siguiente nombre:

Nombre del archivo: ffffaaaamm#####.sub

ffff = Es el código del formulario (0601)

aaaa = Es el año del período tributario que se está importando.

mm = Es el mes del periodo tributario que se está importando.

= Es el RUC de la empresa a la que pertenece el trabajador.

Nro	Nombre	Tipo	Longitud máxima	Descripción
1	Tipo de documento del trabajador	Texto	2	
2	Número de documento del trabajador	Texto	15	
3	Tipo de suspensión de la	Texto	2	

	relación laboral			
4	Número CITT	Texto	16	
5	Fecha de inicio subsidio	Fecha	-	En formato dd/mm/aaaa
6	Fecha de fin subsidio	Fecha	-	En formato dd/mm/aaaa

- Los campos deben estar separados por el carácter " | ".
- Los datos numéricos sin comas ni puntos decimales

Estructura 9: "Datos de los días no trabajados y no subsidiados del trabajador"

Para importar información de días no trabajados y no subsidiados, elabore un archivo texto con el siguiente nombre:

Nombre del archivo: ffffaaaamm#####.not

ffff = Es el código del formulario (0601)

aaaa = Es el año del período tributario que se está importando.

mm = Es el mes del periodo tributario que se está importando.

= Es el RUC de la empresa a la que pertenece el trabajador.

Nro	Nombre	Tipo	Longitud máxima	Descripción
1	Tipo de documento del trabajador	Texto	2	
2	Nro. documento del trabajador	Texto	15	
3	Tipo de días no laborados y no subsidiados	Texto	2	
4	Fecha de inicio	Fecha	-	En formato dd/mm/aaaa
5	Fecha de fin	Fecha	-	En formato dd/mm/aaaa

- Los campos deben estar separados por el carácter " | ".
- Los datos numéricos sin comas ni puntos decimales

Estructura 10: "Datos de los establecimientos donde labora el trabajador"

Para importar información de establecimientos donde labora el trabajador, elabore un archivo texto con el siguiente nombre:

Nombre del archivo: ffffaaaamm#####.tes

ffff = Es el código del formulario (0601)

aaaa = Es el año del período tributario que se está importando.

mm = Es el mes del periodo tributario que se está importando.

= Es el RUC de la empresa a la que pertenece el trabajador.

Nro	Nombre	Tipo	Longitud máxima	Descripción
1	Tipo de documento del trabajador	Texto	2	
2	Número de documento del trabajador	Texto	15	
3	RUC propio o de la empresa a la que destaco o desplazo Personal	Texto	11	
4	Código de establecimiento	Texto	4	RUC propio: de acuerdo a la Ficha RUC. Empresa a la que destaco o desplazo personal: código generado en la opción de registro de establecimientos de terceros.
5	Tasa	Numérico	3,2	Desde 0.00 hasta 100.00, solo si el establecimiento fue indicado como centro de riesgo

- Los campos deben estar separados por el carácter " | ".
- Los datos numéricos sin comas ni puntos decimales

Estructura 11: "Datos del detalle de la remuneración del trabajador"

Para importar información de detalle de remuneración el trabajador, elabore un archivo texto con el siguiente nombre:

Nombre del archivo: ffffaaaamm#####.rem

ffff = Es el código del formulario (0601)

aaaa = Es el año del período tributario que se está importando.

mm = Es el mes del periodo tributario que se está importando.

= Es el RUC de la empresa a la que pertenece el trabajador

Nro	Nombre	Tipo	Longitud máxima	Descripción
1	Tipo de documento del trabajador	Texto	2	
2	Nro. documento del trabajador	Texto	15	
3	Código de concepto remunerativo y/o no remunerativo	Numérico	4	No incluir códigos 0100, 0200, 0300, 0400, 0500, 0600, 0601, 0603, 0604, 0607, 0608, 0609, 0610, 0700, 0800, 0801, 0802, 0804, 0806, 0807 y 0808
4	Monto devengado	Numérico	7,2	
5	Monto pagado	Numérico	7,2	

- Los campos deben estar separados por el carácter " | ".
- Los datos numéricos sin comas ni puntos decimales